I. Rotărescu
G. Schemmel

Exploatarea rațională a utilajelor din filaturile de lînă

Ing. Ioan Rotărescu * Ing. Günther Schemmel

Exploatarea rațională a utilajelor din filaturile de lînă

Scanned with OKEN Scanner

Prefață

Una dintre importantele cerințe ale aplicării amplului program de făurire a societății socialiste multilateral dezvoltată o constituie pregătirea forței de muncă necesară realizării noilor obiective economice, precum și extinderii celor existente. De asemenea, în condițiile progresului actual al tehnicii, ale revoluției tehnico-științifice, cunoștințele acumulate cu ani în urmă nu mai pot ajuta pe specialiști să-și îndeplinească în bune condiții sarcinile. De aceea, împrospătarea periodică a cunoștințelor (reciclarea) este una dintre problemele de bază ale asigurării progresului economiei, științei și culturii în țara noastră. În cadrul sarcinilor măreț prevăzute în programul elaborat de Congresul al X-lea al P.C.R. și de Conferința Națională P.C.R. din iulie 1972, un loc important îl ocupă și sectorul industriei textile — filatura de lînă.

Lucrarea de față are ca scop să ridice nivelul cunoștințelor tehnice ale specialiștilor din filatura de lînă, de a-i ajuta în găsirea unor soluții practice care să contribuie cu succes la realizarea sarcinilor trasate. Avînd în vedere promovarea progresului tehnic în filaturile de lînă, dotarea lor cu utilaje moderne de mare productivitate, lucrarea de față poate servi ca mijloc de împrospătare a cunoștințelor tuturor cadrelor tehnice de specialitate: muncitori, ajutori de maiștri, maiștri și tehnicieni.

Lucrarea este constituită din trei părți:

Prima parte cuprinde noțiuni de organe de mașini și mecanisme, noțiuni de cinematică și principiile de bază ale operațiilor fundamentale din procesul tehnologic din filatură. Aceste noțiuni îl ajută pe cititor să se familiarizeze cu terminologia corectă și științifică folosită în filatura de lînă și să efectueze calcule cinematice și tehnologice menite să asigure o reglare optimă a utilajelor. În această parte se mai arată factorii care contribuie la exploatarea rațională a utilajelor din filatură.

Partea a doua cuprinde descrierea procesului tehnologic a utilajului folosit, metodele de exploatare a utilajelor moderne din filatura de lînă cardată. S-a insistat îndeosebi asupra caracteristicilor tehnice, asupra calculelor tehnologice, reglajelor întreținerii, defectelor și remedierii lor, asupra controlului tehnic interfazic, tratîndu-se utilaje moderne ca: leviatane de tip Dofama și Petrie, mecanismul Nanght, mașinile de destrămat Schirp și Rolando Biella, agregatul de desfibrare a deșeurilor de fire

Scanned with OKEN Scanner

„Befama", instalația automată de amestecare Hergth, agregatul de carde „Befama", mașina de filat cu inele „Befama".

În partea a treia a lucrării se tratează pe larg procesul tehnologic și utilajele moderne introduse în ultimii ani în filatura de lînă pieptănată. Sînt descrise în mod detaliat utilaje ca. carda dublă tip SACM, laminoare rapide cu cîmp dublu de ace, mașina de pieptănat „Unirea"-Cluj, laminoarele moderne de amestec (melanjeze) de tip Schlumberger, liniile de preparație tip Schlumberger, Ingolstadt și SACM, mașina de filat cu inele „Unirea"-Cluj. În tratarea acestor utilaje s-a insistat asupra particularităților constructive și funcționale, asupra calculelor tehnologice și reglării lor optime. O serie de probleme, ca melanjeza „Schlumberger", reglarea utilajelor de preparație Ingolstadt, Schlumberger ș.a., sînt tratate pentru prima dată în literatura de specialitate românească.

Cuprinsul lucrării și modul de redactare a ei vor contribui la însușirea de către cititori a cunoștințelor esențiale necesare unei exploatări raționale a utilajelor din filatura de lînă.

AUTORII

Scanned with OKEN Scanner

Partea întîi

Noțiuni generale de calcule în filatură

Capitolul I

Considerații generale asupra filaturii

Filatura are rolul de a transforma materiile fibroase textile în fire de o anumită finețe și de lungime infinită. Firul este un corp solid, flexibil, aproximativ cilindric, compus dintr-o înșiruire de fibre îndreptate, paralelizate și orientate de-a lungul axei longitudinale. Prin torsionarea sau răsucirea acestei înșiruiri de fibre, se conferă firului rezistența necesară, pentru a putea fi prelucrat în industria textilă și folosit. Firul este deci produsul finit al filaturii, semifabricat al industriei textile, care servește ca materie primă pentru țesătorie sau industria tricotajelor.

A. Factorii care determină exploatarea rațională a utilajelor din filatură

Obținerea unor fire de bună calitate, a unei producții și productivități a muncii ridicate și la un preț de cost scăzut, impune o desfășurare a procesului tehnologic de filare, în cele mai bune condiții. Eficiența tehnico-economică, sintetizată prin principiile „repede, bun și ieftin", a activității productive dintr-o filatură, este condiționată de următorii factori:

— materia primă;
— utilajele;
— forța de muncă.

Scanned with OKEN Scanner

Corelarea acestor factori se face în cadrul *pregătirii fabricației*, care constă în efectuarea tuturor operațiilor de punere în fabricație a unui produs. În primul rînd, trebuie să se cunoască planul de producție al filaturii, care, defalcat pe utilaje și oameni, urmează să fie realizat la termenele scadente.

În cadrul pregătirii fabricației, se face aprovizionarea cu materii prime corespunzătoare produsului care urmează să fie obținut, apoi asigurarea energiei electrice, a materialelor auxiliare și a pieselor de schimb. Tot în acest cadru se asigură forța de muncă calificată pentru buna deservire a utilajelor. Un alt obiectiv important al pregătirii de fabricație este stabilirea tuturor condițiilor tehnologice de lucru pentru fiecare mașină din filatură. Aceste condiții sînt cuprinse pentru fiecare operație în fișa tehnologică a utilajului respectiv. Fișele tehnologice de la toate operațiile din filatură formează, în ansamblu, caietul tehnologic. Parametrii tehnolcgici mai importanți care hotărăsc proprietățile principale ale firului se stabilesc la întocmirea planului de filare.

1. *Materia primă*

La aprovizionarea cu materii prime se va avea în vedere, în primul rînd, ca ele să aibă însușirile (caracteristicile) impuse de normele interne sau standarde, iar în al doilea rînd, ca aprovizionarea să fie continuă și în cantități suficiente. Nerespectarea acestor condiții duce la mari dificultăți, care pot periclita calitatea produselor și îndeplinirea planului de producție. Materiile prime aprovizionate trebuie să-și păstreze integritatea însușirilor în timpul prelucrării lor, deoarece în caz contrar se pot ivi degradări, mari cantități de deșeuri și obținerea unor produse necorespunzătoare din punct de vedere calitativ.

2. *Utilajul*

Exploatarea rațională a utilajului presupune o reglare optimă și o întreținere continuă și corectă a acestuia. Încă în timpul montajului trebuie respectate regulile de amplasare și montare a mașinilor, astfel ca organele în mișcare să fie bine centrate și echilibrate dinamic. Reglarea utilajului constă în schimbarea unora dintre caracteristicile sale tehnice, în conformitate cu parametrii tehnologici stabiliți. Aceste schimbări se referă la:

— finețea anumitor organe (garnituri de ace la cardă, garnituri rigide, piepteni la mașina de pieptănat, liniale cu cuie la mașinile de destrămat, finețea cursoarelor etc.);

Scanned with OKEN Scanner

— ecartamente (distanțele dintre diferitele organe de lucru ale utilajului);
— viteze ale organelor (de alimentare, de lucru, de debitare).

Stabilirea vitezelor la mașinile din filatură presupune: cunoașterea schemelor cinematice, efectuarea calculelor cinematice ale turațiilor și vitezelor periferice ale organelor de lucru, apoi a unor calcule tehnologice, cum ar fi: calcule de laminaj, de torsiune, înfășurare, producție.

Întreținerea utilajelor constă în curățirea lor periodică, ungerea și reparația lor.

3. *Forța de muncă*

Forța de muncă reprezintă totalitatea cadrelor de organizare, conducere și control (ingineri, maiștri, tehnicieni), precum și personalul de deservire și întreținere a utilajului din filatură. Eficiența economică maximă a unei filaturi se poate obține numai cu ajutorul unor cadre calificate, capabile de a exploata utilajele moderne caracterizate prin viteze mari de lucru și construcție complexă.

Asigurarea unei pregătiri corespunzătoare a cadrelor se realizează în școli profesionale, licee industriale, școli tehnice de maiștri, prin cursuri de calificare la locul de muncă, etc. Obținerea unor indicatori tehnico-economici ridicați se bazează și pe utilizarea metodelor avansate de muncă. Paralel cu instruirea profesională și tehnică, cadrele trebuie să-și formeze deprinderi și convingeri de respectare atît a disciplinei tehnologice, cît și a disciplinei de ordine și comportament.

Disciplina tehnologică înseamnă respectarea tuturor parametrilor tehnologici ca: turații, viteze, laminaje, dublaje, torsiune, reglaje de înfășurare la toate mașinile din filatură, precum și respectarea atît a procesului tehnologic și a normelor privind condițiile climatice (umiditate și temperatură) în fiecare secție, cît și a normelor de protecție a muncii. De asemenea, disciplina tehnologică prevede organizarea și efectuarea unui control tehnic asupra materiilor prime, semifabricatelor și produselor finite. Important în menținerea disciplinei tehnologice este formarea în permanență a deprinderilor de autocontrol la toți muncitorii productivi.

Disciplina de ordine și comportament reprezintă, de asemenea, un factor important care contribuie la realizarea și depășirea tuturor indicatorilor de producție. Ea constă în respectarea, de către toți salariații a regulamentului de ordine interioară și a tuturor prevederilor legislației muncii în vigoare.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul II

Noțiuni generale asupra organelor de mașini și a mecanismelor

A. Definiția și rolul organelor de mașini și a mecanismelor

Transformările materiilor prime textile în fire necesită un ansamblu de operații care formează procesul tehnologic de filare. Aceste operații se realizează prin acțiunea diverselor mașini specifice filaturii, care sînt deservite de muncitori calificați.

Mașina este un ansamblu de corpuri mobile și imobile, legate între ele astfel, încît cele mobile să poată efectua numai mișcări bine determinate. Mașina servește la transformarea unei forme de energie în alta sau la transformarea materiilor prime sau a semifabricatelor în produse finite. După scopul urmărit, mașinile pot fi: de forță și de lucru.

Mașinile de forță, și anume motoarele, sînt folosite ca sursă de energie pentru mașinile de lucru.

Mașinile de lucru se folosesc pentru prelucrarea sau deplasarea unor obiecte (de exemplu locomotivele și autocamioanele servesc ca mașini de deplasare a materialelor, iar cardele, mașinile cu inele etc. — ca mașini de prelucrare).

Pentru a executa diferitele faze în cadrul prelucrării unui produs, mașina este compusă din mai multe mecanisme și dispozitive.

Mecanismul este un sistem alcătuit din mai multe corpuri mobile și unul fix numit batiu. Aceste corpuri — mobile sau fixe — care compun mecanismul se numesc organe de mașini. În concluzie, se poate afirma că mașina este compusă din mecanisme, iar mecanismele sînt alcătuite din organe de mașini. Pentru a concretiza mai bine cele expuse, în cele ce urmează se prezintă ca exemplu mașina de inele (fig. 1), alcătuită din următoarele mecanisme:

— de alimentare I (fig. 1);

— de laminare II;

Scanned with OKEN Scanner

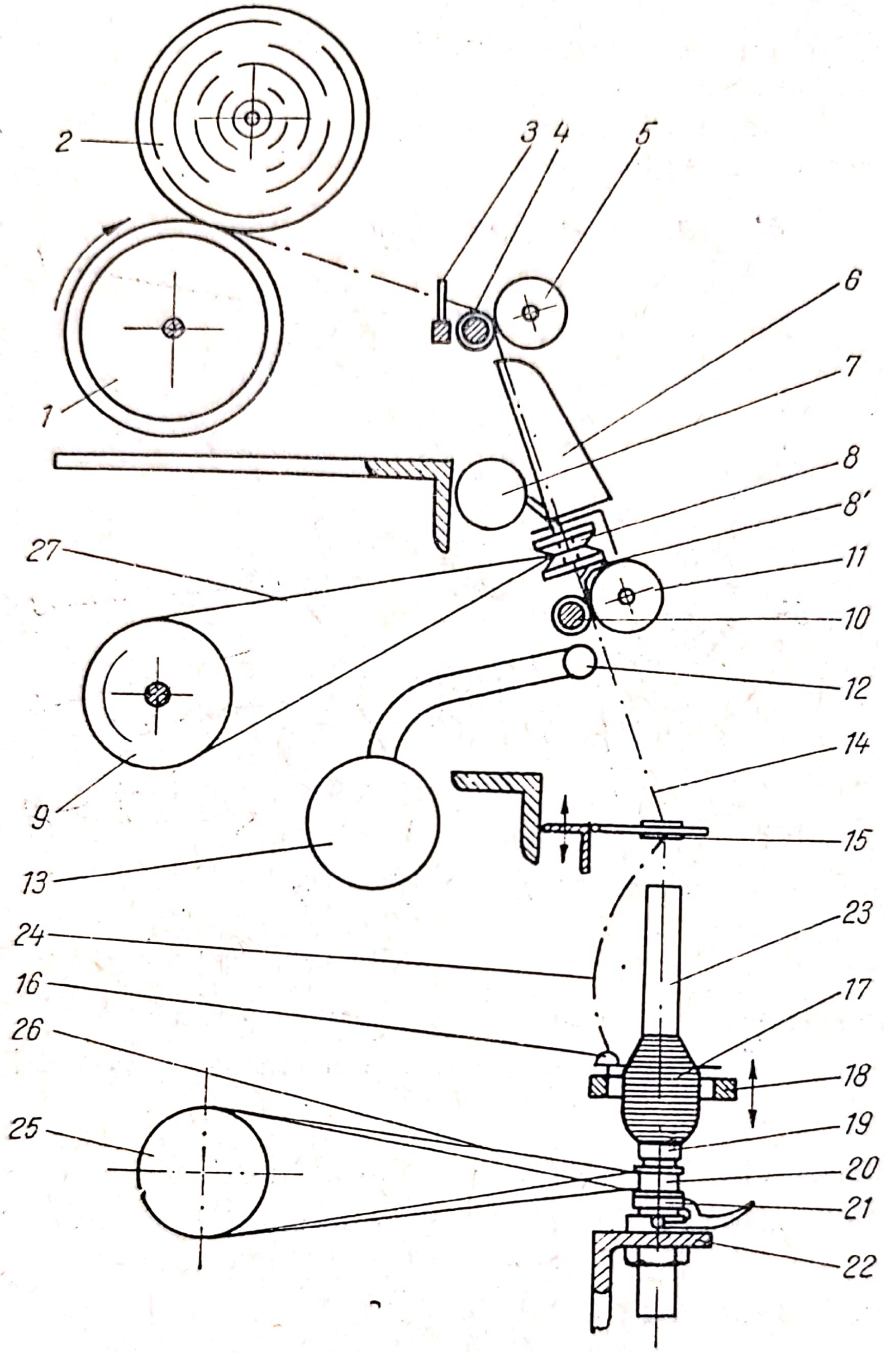


Fig. 1. Maşina de filat cu inele:

1 — cilindru desfăşurător; *2* — bobină de pretort; *3* — conducător de pretort; *4* — şi *5* — cilindri alimentatori; *6* — tablă de conducere; *7* — conductă centrală de aer comprimat pentru introducerea capătului rupt al pretortului în tubul pretorsor; *8* — nuca pretorsorului; *8'* — vîrful pretorsorului; *9* — tambur de antrenare a pretorsorului; *10* — şi *11* — cilindri debitori; *12* — tub pneumatic; *13* — conductă centrală pneumatică; *14* — fir; *15* — conductor de fir; *16* — cursor; *17* — inel; *18* — banca inelelor; *19* — ţeavă; *20* — nuca fusului; *21* — frîna de genunchi; *22* — banca fuselor; *23* — fus; *24* — balonul format de fir; *25* — arborele cu role de antrenare a fusului; *26* — bandă de antrenare a fuselor; *27* — bandă de antrenare a pretorsorului.

Scanned with OKEN Scanner

— de torsionare și înfășurare III;
— de transmitere a mișcării.

Dintre acestea, mecanismul de laminare, numit tren de laminare, este reprezentat în fig. 2.

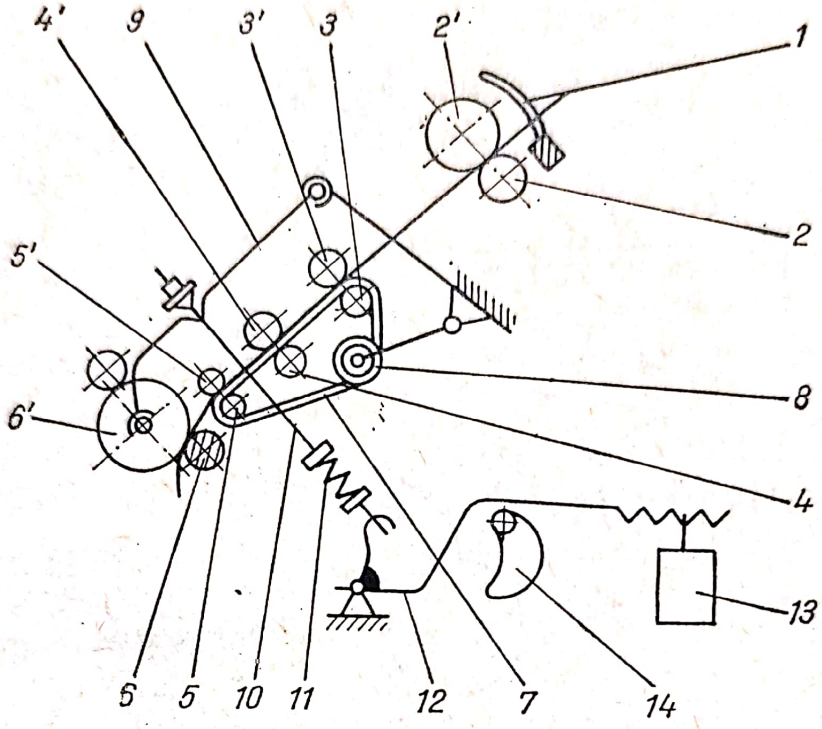


Fig. 2. Tren de laminare tip „Textima“:
1 — conducător de pretort; *2* — cilindri de alimentare; *3* și *4* — cilindri intermediari; *5* și *6* — cilindri debitori; *7* — cureluşă; *8* — rolă de întindere; *9* — pîrghie de presiune; *10* — tijă; *11* — arc elicoidal; *12* — pîrghie unghiulară; *13* — greutate; *14* — camă.

Dintre organele de mașini, cele mai importante sînt următoarele:
— organele mișcării de rotație și organele de transmitere a acestei mișcări;
— organele tehnologice.

B. Organele mișcării de rotație

Mișcarea de rotație, transmisă de la o mașină de forță la o mașină de lucru sau mecanism, se realizează prin organele de rotație, organele de legătură ale acestora și organele de sprijin. Organele principale ale mișcării de rotație sînt arborii și osiile. Arborii sînt organe ale mașinilor, rotitoare în jurul axei lor, care primesc și transmit mișcări de rotație (fig. 3).

Scanned with OKEN Scanner

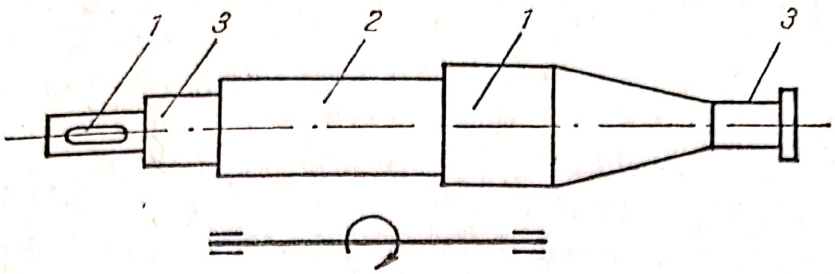


Fig. 3. Arbore.

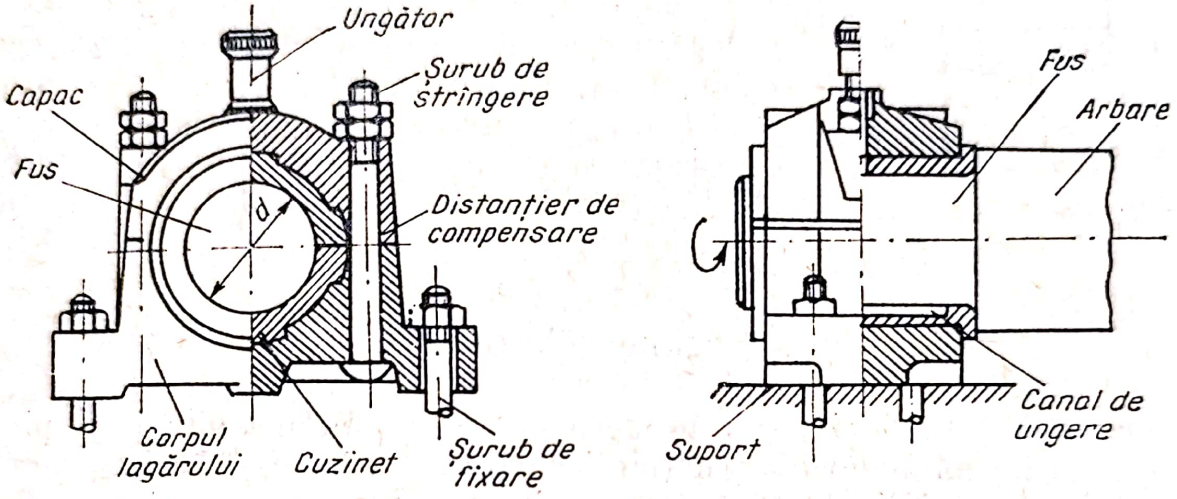


Fig. 4. Lagăr orizontal.

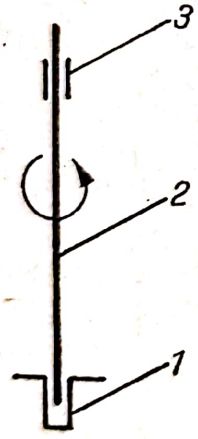


Fig. 5. Lagăr vertical.

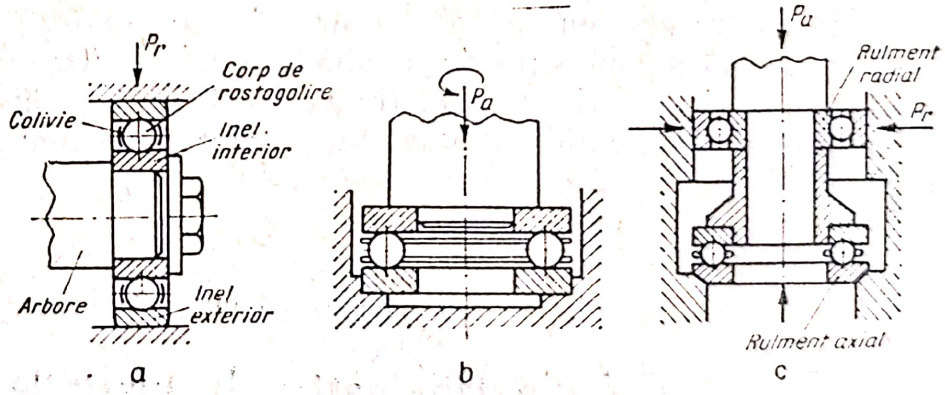


Fig. 6. Lagăr de rostogolire, cu rulmenți.

Osiile sînt organe de mașini care susțin alte organe de rotație, fără a transmite mișcarea, de exemplu: osia vagonului, tractorului etc.

Arborii și osiile au ca organe de sprijin lagărele. După natura frecărilor, se deosebesc:

— lagăre de alunecare, care pot fi: orizontale (fig. 4) și verticale (crapodine) (fig. 5);

— lagăre de rostogolire cu rulmenți (fig. 6).

Scanned with OKEN Scanner

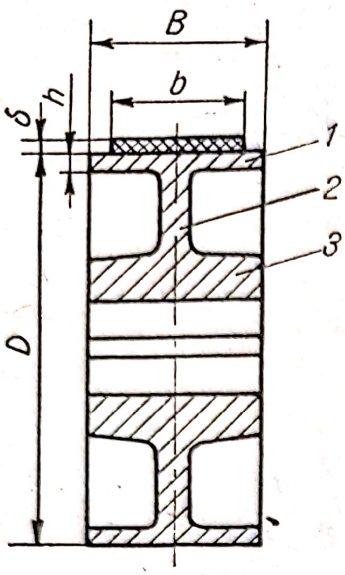


Fig. 7. Roată de curea.

Pentru a transmite mișcări de rotație între doi arbori se folosesc diferite organe cum ar fi: roți de curea, curele, roți canelate, curele trapezoidale, roți dințate etc. Roțile de curea sînt organe pe care se înfășoară curelele ce transmit puterea de la un arbore la altul, situați la distanță. Roata de curea are următoarele elemente: obada *1* (partea periferică a roții), butucul *3* (partea de montare pe arbore) (fig. 7), brațele *2* de legătură între butuc și obadă. Curelele sînt flexibile și pot fi late sau trapezoidale.

Roțile dințate sînt organe de mașini care transmit mișcarea și puterea mecanică de la un arbore la altul, așezați la o distanță mică.

C. Organe tehnologice

Organele tehnologice sau de lucru sînt piese sau ansambluri de piese care au o formă adecvată funcțiunilor cărora le sînt destinate în cadrul diverselor mașini din filatură. Organe de acest gen mai des întîlnite sînt: cilindrii, tamburele, baretele cu ace, furcile, fusele etc.

După funcțiunea pe care o îndeplinesc, cilindrii pot fi:

— de conducere, cu suprafața netedă;

— de reținere, cu suprafața canelată (rifelată);

— acoperiți cu cuie de oțel (bolțuri sau dinți) sau cu ace.

Tamburul este un cilindru cu diametrul mare în raport cu lungimea lui.

Capitolul III

Calcule cinematice la mașinile din filatură

A. Noțiuni de cinematică

Cinematica este partea din mecanică ce studiază mișcarea corpurilor fără să țină seama de forțele care produc această mișcare. Un corp se găsește în mișcare cînd își schimbă continuu poziția față de sistemul

Scanned with OKEN Scanner

de referință considerat fix. Acest sistem este format din corpurile înconjurătoare față de care se observă dacă un corp se găsește în mișcare sau în repaus. Corpul care se mișcă se numește mobil. Urma drumului străbătut de mobil se numește traiectorie. Lungimea drumului parcurs de mobil se numește spațiu (s). Timpul măsoară durata mișcării (t) în secunde sau minute. Spațiul parcurs de mobil în unitatea de timp se numește viteză.

După forma traiectoriei, mișcările pot fi:

— rectilinii, cînd traiectoria este o linie dreaptă;

— curbilinii, cînd traiectoria este o linie curbă.

Mișcarea curbilinie cel mai des întîlnită este cea circulară. Mișcările care interesează în filatură sînt: mișcarea rectilinie, mișcarea de rotație (circulară) și mișcările periodice. În mișcarea rectilinie uniformă, viteza reprezintă raportul dintre spațiu și timp:

$$v = \frac{s}{t}.$$

a. Mișcarea circulară uniformă

Un mobil execută o mișcare circulară uniformă, cînd se mișcă pe un cerc și străbate distanțe egale în intervale de timp egale. Cele mai importante elemente ale mișcării circulare sînt: raza cercului, turația, viteza liniară.

Turația n reprezintă numărul de rotații pe care le execută mobilul în unitatea de timp. În tehnică, turația se măsoară în rotații pe minut (rot/min).

Viteza liniară v reprezintă lungimea arcului de cerc străbătut de un mobil în unitatea de timp. În mișcarea circulară uniformă, viteza liniară este constantă. Dacă se consideră un mobil M în mișcare circulară uniformă, spațiul străbătut de acesta la o rotație completă este egal cu lungimea l a cercului (fig. 8), adică:

$$l = 2\pi R.$$

După n rotații, spațiul parcurs va fi de n ori mai mare, adică:

$$S = ln = 2\pi Rn.$$

Dacă n reprezintă numărul de rotații pe minut, spațiul s este chiar spațiul în unitatea de timp, adică viteza liniară:

$$v = 2\pi Rn.$$

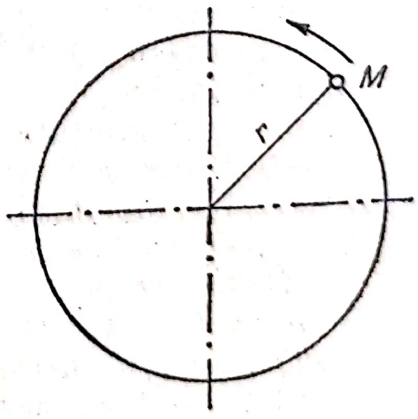


Fig. 8. Mișcare circulară.

Scanned with OKEN Scanner

Roţile, cilindrii, tamburele execută mişcări de rotaţie. Un punct oarecare de pe aceste organe (roţi, tambure) execută însă o mişcare circulară. Deci, există o deosebire între mişcarea circulară şi cea de rotaţie. În cazul mişcării de rotaţie, se mişcă tot corpul în jurul axului său. Viteza punctelor de pe periferia roţilor, cilindrilor etc. se numeşte viteză periferică, care se calculează astfel:

$$v = 2\pi Rn,$$

unde: R este raza roţii;
n — numărul de rotaţii pe minut.

Întrucît $2R = D$ (diametrul), formula devine:

$$v = \pi Dn \text{ [m/min]}.$$

Exemplu. Cunoscînd că tamburul unei carde are turaţia de $n = 130$ rot/min şi diametrul de 1 250 mm, să se calculeze viteza periferică a acestuia:

$$v = \frac{\pi Dn}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 1\,250 \cdot 130}{1\,000} = 510 \text{ m/min}.$$

B. Mecanisme de transmitere a mişcării de rotaţie şi calculul lor cinematic

Mişcarea de rotaţie între doi arbori aşezaţi la distanţă unul de altul se transmite prin intermediul unor organe de transmisie (roţi şi curele, roţi dinţate etc.). Rolul acestor organe de transmisie este de a schimba turaţia de la un arbore la celălalt. Se deosebesc următoarele categorii de transmisii mecanice:

1) prin curele;
2) prin cablu;
3) prin lanţ;
4) prin roţi dinţate etc.

Aceste transmisii asigură punerea în mişcare a diferitelor mecanisme şi dispozitive ale maşinilor din filatură, care sînt constituite din roţi cilindri, piepteni, perii, furci, fuse etc.

La fiecare transmisie există două feluri de elemente:

— unele, de la care pleacă mişcarea, numite elemente motoare, conducătoare sau purtătoare;

— altele, la care vine mişcarea, numite elemente conduse, comandate sau purtate.

Scanned with OKEN Scanner

La o transmisie trebuie stabilite prin calcul următoarele elemente:
— turația unui arbore sau a unei roți, în rot/min;
— diametrul roții, în cazul transmisiei prin curele, cabluri, cureluşe etc., sau numărul de dinți ai roților, în cazul transmisiilor prin roți dințate.

1. *Transmisia prin curele*

Aceasta se consideră o transmisie simplă prin cursa, care are loc între doi arbori paraleli (fig. 9). Elementele de transmisie prin curele sînt:
— arborele conducător I;
— arborele condus II;
— roata conducătoare fixă pe arborele I cu diametrul D_1;
— roata condusă fixă pe arborele II cu diametrul D_2;
— cureaua lată C.

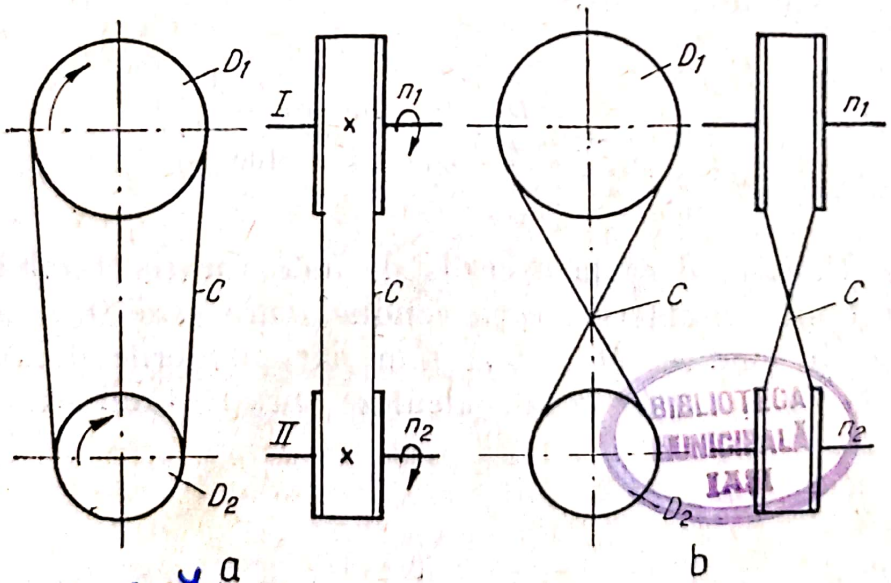
În mod curent, în aceste transmisii se calculează turația arborelui (roții) sau organului condus cu formula:

$$n_2 = n_1 \frac{D_1}{D_2}.$$

Această relație conduce la următoarea regulă:

Turația arborelui condus este egală cu turația organului (arborelui) conducător, înmulțită cu raportul dintre diametrul roții conducătoare și diametrul roții conduse. Același calcul se efectuează și la transmisiile prin curele trapezoidale, prin cablu, cureluşe, benzi sau șnururi.

Turația reală a arborelui condus este mai mică decît cea calculată teoretic, din cauza alunecării curelelor, cablurilor etc. pe roți. Această



BIBLIOTECA CENTRALĂ IAȘI

318.227

Fig. 9. Transmisie prin curele.

Scanned with OKEN Scanner

micșorare a turației (alunecare) are valoarea cuprinsă între 0,2 și 2%, notată cu a. În această condiție, relația de mai sus devine:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100 - a}{100}.$$

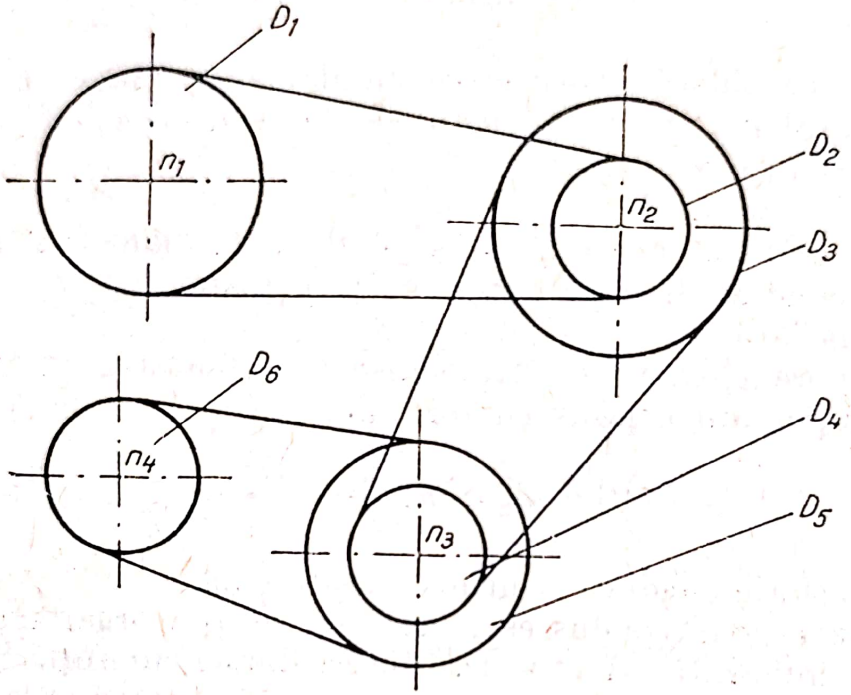


Fig. 10. Transmisii succesive prin curele.

În cazul transmisiilor succesive prin curele (fig. 10), turația arborelui condus n_4 se calculează astfel:

$$n_4 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{D_3}{D_4} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{100 - a}{100}.$$

Exemplu. Cunoscînd că la o carda de lînă, turația tamburului este $n_1 = 130$ rot/min, diametrul roții conducătoare este $D_1 = 360$ mm și diametrul roții conduse $D_2 = 525$ mm, iar pierderile de turație prin alunecare sînt $a = 1{,}5\%$, să se calculeze turația tamburului avantrenului:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{100 - a}{100} = 130 \cdot \frac{360}{525} \cdot \frac{100 - 1{,}5}{100} = 87{,}7 \text{ rot/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

2. *Transmisia prin roți dințate*

Această transmisie se folosește în cazul a doi arbori între care există o distanță relativ mică și a două roți dințate care transmit o mișcare prin angrenaj (fig. 11).

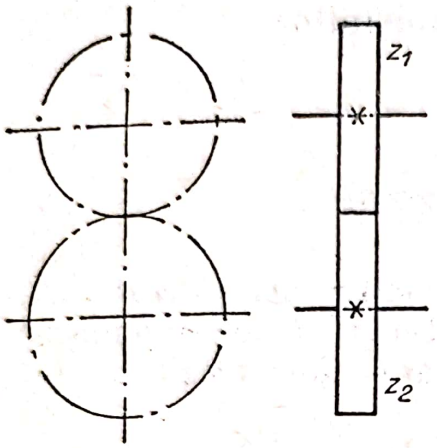


Fig. 11. Angrenaj de roți dințate.

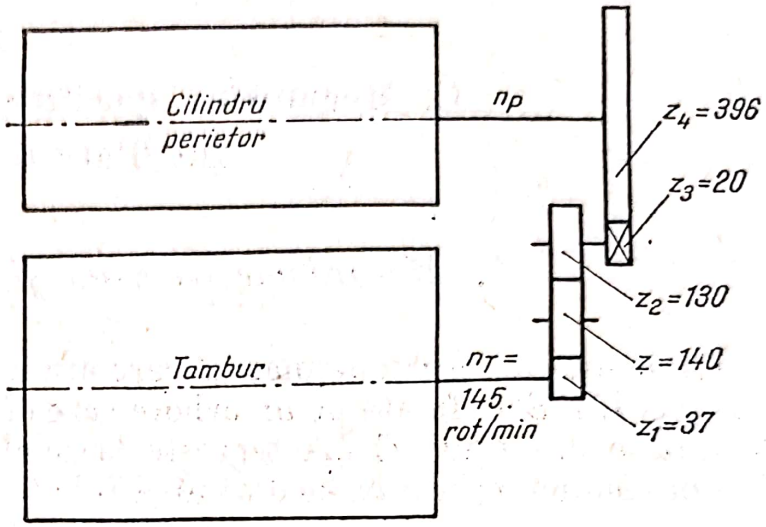


Fig. 12. Transmiterea mișcării prin roți dințate la carda „Unirea" — Cluj.

Calculul turației arborelui condus sau a roții conduse în cadrul transmisiei prin roți dințate se face cu relația:

$$n_2 = n_1 \frac{z_1}{z_2}.$$

Această relație exprimă următoarea regulă:

Turația unui arbore condus (organ condus) este egală cu turația arborelui sau roții conducătoare n_1, înmulțită cu raportul dintre numărul de dinți ai roții conducătoare z_1 și numărul de dinți ai roții conduse z_2.

Exemplu. Cunoscînd că turația organului conducător care transmite mișcarea prin roți dințate este $n_1 = 150$ rot/min, $z_1 = 25$ dinți și $z_2 = 75$ dinți, rezultă:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{z_1}{z_2} = 150 \cdot \frac{25}{75} = 50 \text{ rot/min.}$$

În cazul transmisiilor succesive prin roți dințate, turația ultimei roți dințate de pe arborele condus este egală cu turația roții conducătoare, înmulțită cu raportul dintre produsul numărului de dinți ai roților conducătoare și produsul numărului de dinți ai roților conduse. Roțile intermediare nu intră în calcul. Un exemplu practic în această privință reprezintă transmisia de roți dințate dintre tambur și perietor la carda tip „Unirea"-Cluj (fig. 12).

Scanned with OKEN Scanner

Conform datelor din schemă (fig. 12), turația n_p a arborelui perietor se calculează cu relația:

$$n_p = n_T \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} = 145 \cdot \frac{37}{130} \cdot \frac{20}{396} = 2{,}08 \text{ rot/min.}$$

C. Mecanisme specifice mașinilor din filatură

1. *Mecanisme cu came și excentrice*

Cama este un organ de mașină care are un contur curb cu raze variabile (fig. 13). Este fixată pe un arbore care efectuează de obicei o mișcare de rotație uniformă. Cama servește la deplasarea unei pîrghii cu care este în contact prin intermediul unei role.

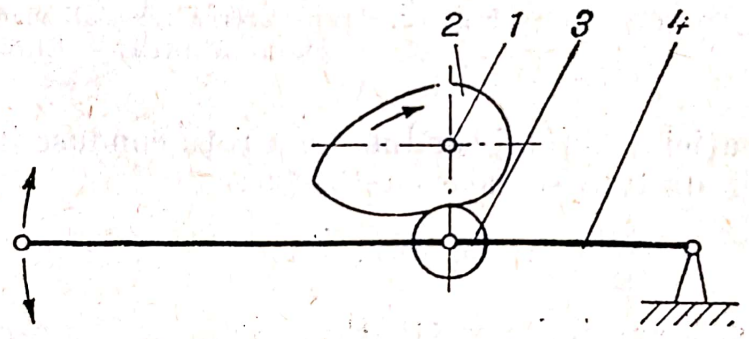


Fig. 13. Mecanism cu came:
1 — arborele camei; *2* — camă; *3* — rolă; *4* — pîrghie.

Spre deosebire de cama plană, excentricul are un contur circular, fiind fixat pe arbore într-un punct în afara centrului cercului. Excentricul servește, împreună cu biela de comandă, la transformarea mișcării circulare în mișcare rectilinie alternativă (fig. 14).

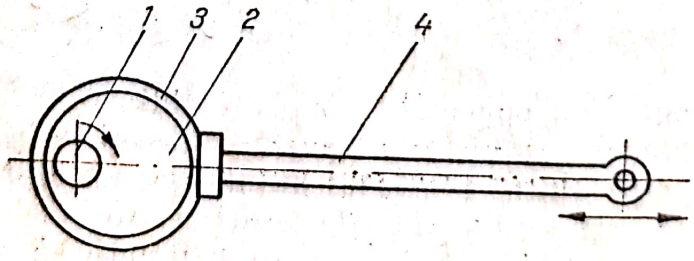


Fig. 14. Mecanism cu excentric:
1 — arborele excentricului; *2* — excentric; *3* — colier; *4* — biela.

Scanned with OKEN Scanner

În figura 15 este reprezentat mecanismul cu came de ridicare-coborîre al băncii inelelor de la maşina de filat cu inele de tip „Unirea"-Cluj (fig. 15).

Cînd cama *3* ajunge cu raza mare în contact cu rola *2*, pîrghia *1* oscilează în sens antiorar şi, prin lanţul *5*, face ca cele două role *6* şi *7*

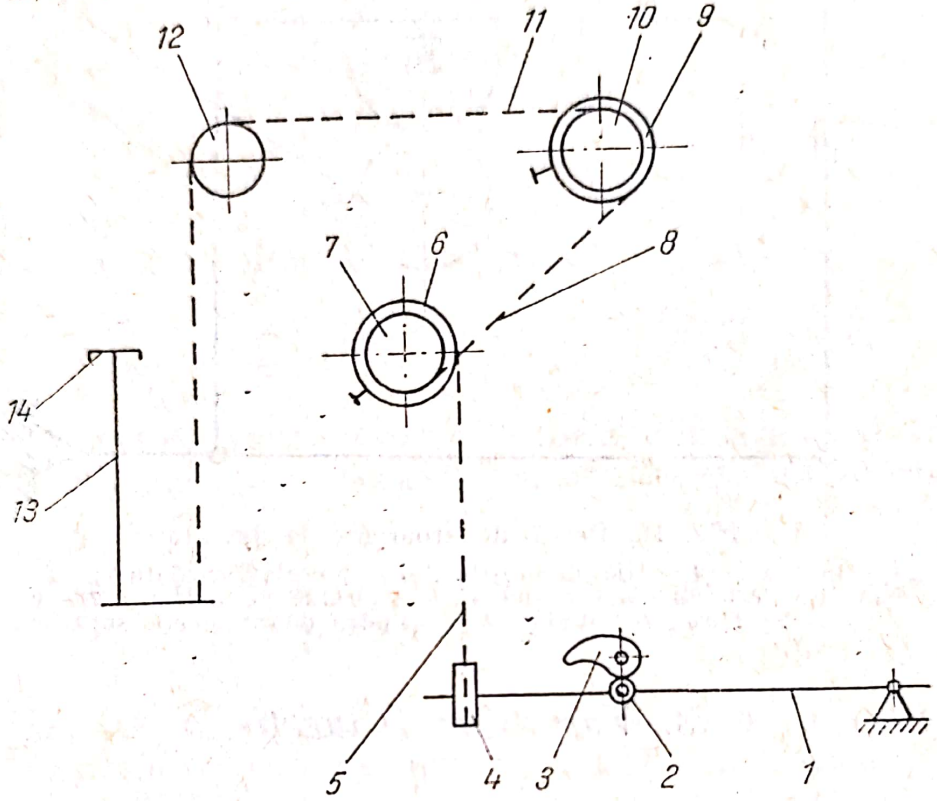


Fig. 15. Mecanismul de ridicare-coborîre al băncii inelelor: *1* — pîrghie orizontală; *2* — rolă; *3* — camă; *4* — tambur; *5* — lanţ; *6* şi *7* — role solidare; *8* — al doilea lanţ; *9* şi 10 — role solidare; *11* — al treilea lanţ; *12* — rolă; *13* — piciorul băncii inelelor; *14* — banca inelelor.

să oscileze în sens orar, astfel că lanţul *8* se înfăşoară pe rola *7* şi se desfăşoară de pe rola *9*. Datorită acestui fapt, rolele *9* şi *10* se rotesc în sens orar, producînd înfăşurarea lanţului *11* pe rola *10*. Lanţul *11*, prin intermediul rolei *12*, ridică suportul băncii *13*, respectiv banca *14* (fig. 15). Coborîrea băncii se produce datorită propriei greutăţi, pe măsură ce cama *3* ajunge cu raza descrescătoare în contact cu rola *2*.

2. *Mecanisme de presare*

Aceste mecanisme au rolul de a exercita o forţă de apăsare asupra anumitor organe de lucru ale maşinilor, ca de exemplu, presa de stoarcere la leviatan (fig. 16). Datorită acţionării greutăţilor *1*, prin intermediul pîrghiilor şi tijelor *2*, *3*, *4*, *6*, cilindrul de stoarcere superior *8* apasă cu o anumită presiune asupra celui inferior *7*.

Scanned with OKEN Scanner

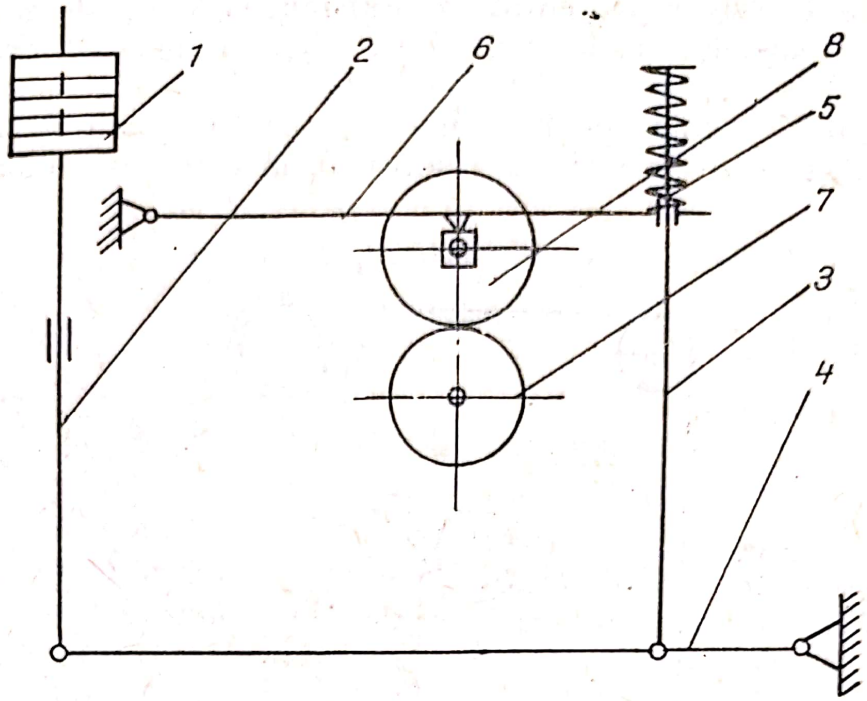


Fig. 16. Presă de stoarcere la leviatan:
1 — greutăți; *2* — tija greutăților; *3* — pîrghie orizontală; *4* — tijă; *5* — arc elicoidal cilindric; *6* — pîrghie de presare; *7* — cilindru de stoarcere inferior; *8* — cilindru de stoarcere superior.

3. *Variatoare de turație*

La unele mașini din filatură, anumite organe de lucru trebuie să execute mișcări variate, ca de exemplu: turația variabilă a bobinelor, viteza variabilă a băncii bobinelor la flaier, viteza variabilă la sortimentele noi de carde și la mașinile cu inele etc. Cele mai importante variatoare de turație folosite în filatură sînt:

a. Variatorul cu două conuri drepte și curea;
b. Variatorul cu doi conoizi hiperbolici cu curea;
c. Variatorul cu patru discuri conice drepte;
d. Variatorul cu roți dințate (Northon).

a. Variatorul cu două conuri drepte și curea

Acest variator (fig. 17) este compus din două trunchiuri de con lungi, așezate în sens invers, care îndeplinesc rolul a două roți de curea late. Mișcarea între cele două conuri se transmite prin intermediul

curelei C (fig. 17). Datorită poziției lor inverse, suma diametrelor pentru orice poziție a curelei este constantă:

$$D_1 + D_2 = \text{const.}$$

Conul I este conducător și are o turație constantă, iar conul II este condus și are o turație variabilă în funcție de poziția curelei. Prin deplasarea curelei de la un capăt la celălalt al conurilor, cu porțiuni scurte, se obține o variație continuă a turației arborelui conului condus II. Această turație se calculează ca la transmisia prin curele, cu relația:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2}.$$

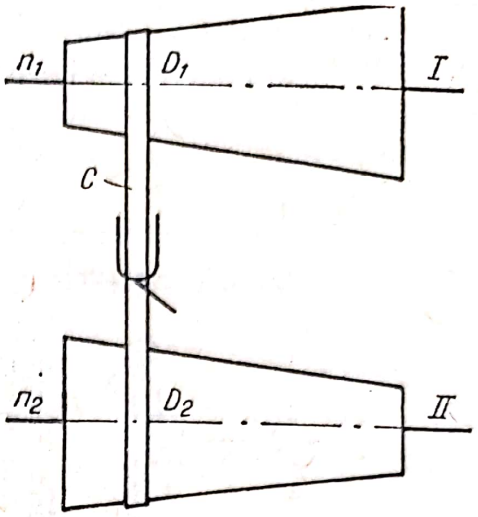


Fig. 17. Variator cu două conuri drepte și curea.

La acest variator, pentru a obține o variație liniară a turației, deplasările curelei trebuie să fie inegale, ceea ce necesită un mecanism special.

b. Variatorul cu doi conoizi hiperbolici cu curea

Acest variator (fig. 18) prezintă avantajul, față de cel cu conuri drepte, că se obține o variatie liniară a turației la deplasări egale ale curelei. Avantajul menționat provine de la faptul că generatoarele celor două trunchiuri de con cu o formă hiperbolică. Acest variator este folosit la mașini ca: laminoare cu reglare automată a laminajului, flaiere și mașini bătătoare.

Pentru o anumită poziție a curelei, turația conoidului condus este dată de relația:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{D_1}{D_2}.$$

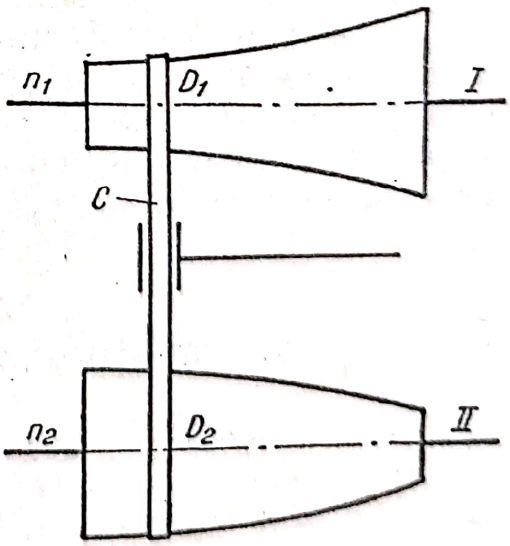


Fig. 18. Variator cu doi conoizi hiperbolici cu curea.

c. Variatorul cu patru discuri conice drepte

Acest variator (fig. 19) este folosit în mod curent la utilajele moderne din filatură, întrucît poate transmite puteri mari și poate fi ușor manevrat.

Scanned with OKEN Scanner

Arborele *I* (fig. 19) are turația n_1 constantă, iar arborele *II* — turația variabilă n_2. Variația turației arborelui condus se produce datorită fap-

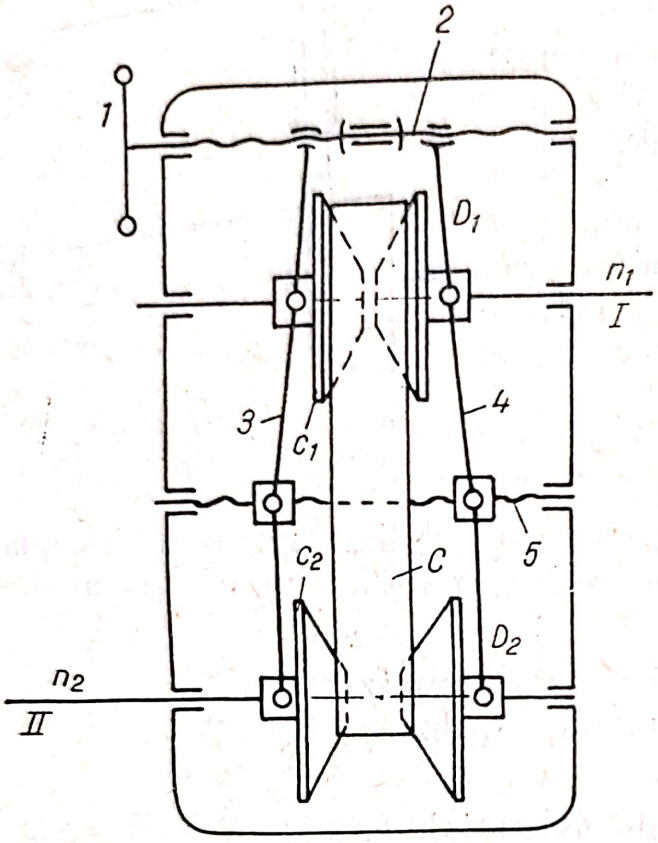


Fig. 19. Variator cu patru discuri conice drepte:

1 — flanșă de cuplaj sau roată de mînă; *2* — șurub cu filet în ambele sensuri; *3* și *4* — pîrghii pentru deplasarea axială a discurilor conice; *5* — șurub cu filet în ambele sensuri; C_1 și C_2 — cele două perechi de conuri; C — curea; D_1 și D_2 — diametrele variabile ale discurilor conice; *I* — arborele conducător; *II* — arborele condus.

tului că, în timp ce discurile conice D_1 se apropie, discurile conice C_2, conduse, se depărtează, și invers. Astfel, cureaua C ocupă poziții diferite față de diametrele variabile ale celor două perechi de discuri conice. Așa de exemplu: cînd discurile conice C_1 se apropie, diametrul D_1 crește iar diametrul D_2 al discurilor conice C_2 se micșorează, și invers. În aceste condiții, arborele condus *II* primește o turație crescătoare, și invers. Deplasarea axială a discurilor se realizează prin rotirea șurubului *2*, prevăzut cu filet în ambele sensuri.

d. Variatorul cu roți dințate (Northon)

Acest variator (fig. 20) se compune dintr-un ansamblu de zece roți dințate fixe pe arborele *III*, care au un număr de dinți descrescător de la prima la a zecea roată, formînd un trunchi de con. Acest ansamblu de roți dințate primește mișcarea de la arborele conducător *I* prin roțile dințate z_1 și z', pe care o transmite mai departe prin roțile z'' și z_2

Scanned with OKEN Scanner

la arborele condus *II*. Roţile z_1, z' pot ocupa una din poziţiile *1—10* dintre cele zece roţi (roata respectivă z_c fiind condusă), iar roţile z'', z_2 pot ocupa una dintre poziţiile $A, \ldots, K$ din cadrul aceloraşi zece roţi (z_K fiind roata conducătoare). Schimbarea poziţiei roţilor cu scopul de

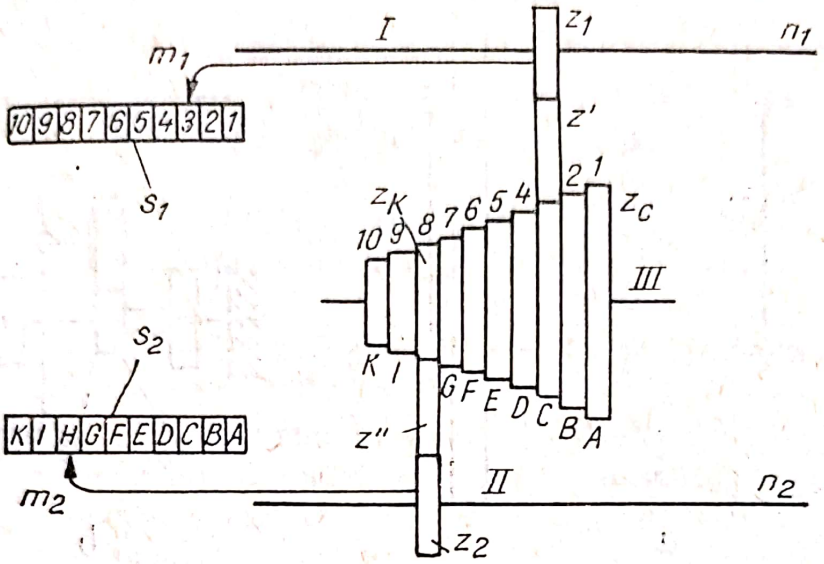


Fig. 20. Variator cu roţi dinţate (Northon).

a modifica turaţia arborelui *II* se face, pentru roţile z_1, z', de la maneta m_1 faţă de scala *1*, . . . , *10*, iar pentru roţile z'', z_2, de la maneta m_2 faţă de scala $A, \ldots, K$. Prin deplasarea convenabilă a celor două manete în dreptul cifrei şi literei respective de pe cele două scale S_1 şi S_2, se pot obţine 91 de valori ale turaţiei arborelui condus. Aceste valori ale turaţiei se pot calcula cu relaţia:

$$n_2 = n_1 \cdot \frac{z_1}{z_c} \cdot \frac{z_K}{z_2},$$

sau se găsesc cuprinse într-o tabelă fixată pe maşina respectivă.

4. *Mecanisme planetare*

a. Transmisiile prin mecanisme planetare

Mecanismele planetare au în construcţia lor roţi planetare sau roţi satelit. Roţile planetare (satelit) se rotesc cu axa lor geometrică în jurul altei axe, fiind menţinute la distanţă egală cu ajutorul unui suport numit şasiu. Şasiul poate fi sub formă de braţ (fig. 21, *a*) sau de disc ori roată (fig. 21, *b*). După cum se vede în fig. 21, *a*, mecanismul planetar cu braţ se compune din: roata dinţată centrală sau roata reper

solară) z_1, fixă pe axul principal al mecanismului planetar, roata dințată satelit (planetară) z_2, care angrenează cu z_1, șasiul sau brațul S, care menține la distanță egală axele roților z_1 și z_2, realizînd legătura între ele.

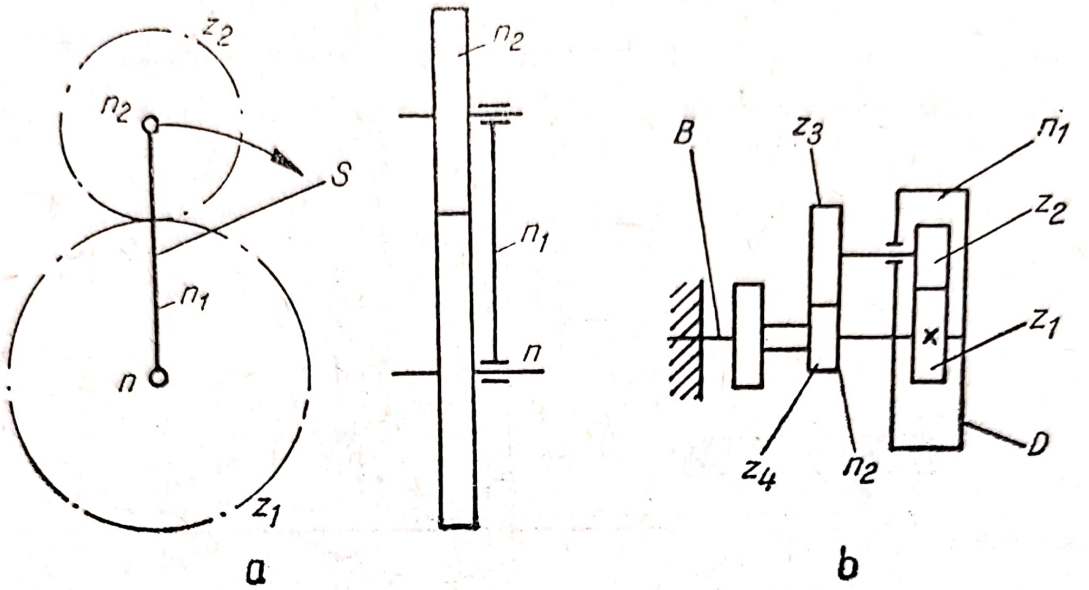


Fig. 21. Mecanisme planetare cu braț (șasiu):
a — cu braț (șasiu); *b* — cu roată-suport.

Mecanismul planetar (fig. 21, *b*) cu roata-suport se compune din: roata centrală z_1, fixă pe bolțul B, roțile planetare z_2 și z_3, al căror ax este montat în discul roții de curea D, care îndeplinește rolul de șasiu; roata dințată z_4 este roata receptoare, adică ultima roată a mecanismului.

Mecanismele planetare sînt de două feluri:

— mecanisme planetare propriu-zise

— mecanisme diferențiale.

Mecanismele planetare propriu-zise se caracterizează prin aceea că ultima roată (receptoare) a mecanismului este o roată satelit. Mecanismele diferențiale se deosebesc de mecanismele planetare propriu-zise prin aceea că roata receptoare este o roată centrală așezată pe aceeași axă geometrică de rotație, comună cu axul de rotație al primei roți centrale și al suportului (șasiul).

La aceste mecanisme șasiul poate fi fix pe axul principal sau liber, rotindu-se independent față de acest arbore.

Mecanismele diferențiale au rolul de a combina două mișcări de rotație, una provenită de la arborele principal și alta de la un arbore secundar, pentru a realiza o mișcare rezultantă cu o putere mult mai mare. De asemenea, mecanismele planetare sau diferențiale pot avea rolul unor amplificatoare sau reductoare de turație. În cazul cînd mecanismul diferențial combină două mișcări, prima roată centrală este mobilă,

Scanned with OKEN Scanner

iar cînd mecanismul funcționează ca reductor de turație, prima roată centrală este fixă în spațiu.

În fig. 21, *a*, *n* reprezintă turația roții centrale, respectiv a arborelui principal al mecanismului, n_1 este turația șasiului S, iar n_2 — turația roții satelit receptoare z_2.

b. Calculul turației roții receptoare a unui mecanism planetar

Pentru a înțelege modul de funcționare al mecanismelor planetare, se consideră că funcționarea mecanismului (fig. 21, *a*) are loc în două faze.

În prima fază se rotește roata centrală z_1, șasiul fiind fix, iar în a doua fază se mișcă șasiul, roata centrală fiind fixă.

Faza I. În această fază, mecanismul diferențial devine o transmisie obișnuită, deoarece șasiul este fix, iar roata centrală z_1 este roata conducătoare. Rezultă deci că roata satelit (receptoare) z_2 se rotește în sens invers cu turația:

$$n_2 = -n \cdot \frac{z_1}{z_2}. \tag{1}$$

Faza a II-a. Pentru determinarea turației roții receptoare, această fază se împarte în două etape. În prima etapă se consideră toate roțile blocate, adică angrenate la același dinte, deci și roata z_1 face aceeași mișcare cu întregul mecanism ca și cum ar fi liberă. Totul mișcîndu-se în bloc cu n_1 rotații ale șasiului, rezultă că roata planetară z_2 face același număr de rotații și în sens pozitiv, adică:

$$n_2 = +n_1 \,[\text{rot/min}]. \tag{2}$$

Pentru a se înțelege că roata planetară se rotește în condițiile blocării angrenajului cu n_1 rot/min, se pot considera patru poziții succesive ale mecanismului în timpul unei rotații a șasiului, roțile fiind blocate. În fig. 22, *a*, punctul A de angrenare se găsește sub punctul O de rotire a roții z_2. În fig. 22, *b*, punctul A se află în stînga punctului O, deci roata z_2 a efectuat 1/4 de rotație; în poziția *c*, punctul A se află deasupra punctului O, deci roata z_2 a efectuat 1/2 rotație, iar în poziția *d*, A fiind în dreapta lui O, roata a efectuat 3/4 de rotație. Deci, la o rotație a șasiului, roata z_2 efectuează și ea o rotație, iar la n_1 rotații ale șasiului, roata z_2 efectuează tot n_1 rotații.

Ținînd seama de condiția inițial impusă ca, în faza a II-a, roata centrală să fie fixă, dar în etapa întîi a fazei a II-a ea s-a rotit cu $+n_1$ rot/min odată cu șasiul, în etapa a doua a acestei faze ea trebuie readusă

în poziția inițială printr-o mișcare în sens invers cu un număr de $-n_1$ rot/min, șasiul fiind considerat nemișcat. Turația roții receptoare z_2 în această etapă este:

$$n_2 = -n_1\left(-\frac{z_1}{z_2}\right) = n_1\frac{z_1}{z_2}. \tag{3}$$

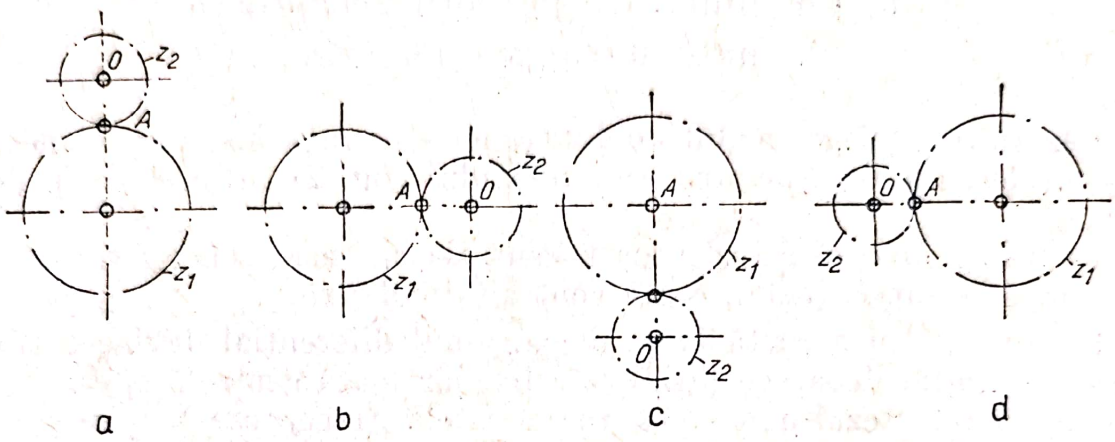


Fig. 22. Poziții succesive ale roților unui mecanism planetar.

Însumînd toate turațiile n_2 ale roții receptoare z_2 din cele două faze, rezultă:

$$n_2 = -n\cdot\frac{z_1}{z_2} + n_1 + n_1\cdot\frac{z_1}{z_2}. \tag{4}$$

Dacă se notează raportul de transmitere al mecanismului diferențial de la prima la ultima roată cu i, atunci:

$$i = -\frac{z_1}{z_2}. \tag{5}$$

Deci, înlocuind în relația (4) de mai sus, rezultă:

$$n_2 = ni + n_1 - n_1 i \quad \text{sau} \quad n_2 = ni + n_1(1 - i). \tag{6}$$

Semnul raportului de transmitere se determină astfel:

Se consideră șasiul nemișcat, iar prima roată centrală se rotește într-un anumit sens. Dacă roata receptoare este rotită în același sens cu prima, raportul de transmitere are semnul +, iar dacă se rotește în sens contrar, semnul este − (negativ). În fig. 23, *a* se observă că la mecanismul reprezentat, i este pozitiv iar la mecanismul din fig. 23, *b* raportul de transmitere este negativ.

Scanned with OKEN Scanner

Formula (6) este valabilă pentru cazul cînd șasiul se rotește în același sens cu prima roată centrală. Dacă șasiul se rotește în sens invers față de roata centrală, formula devine:

$$n_2 = ni - n_1(1 - i). \tag{7}$$

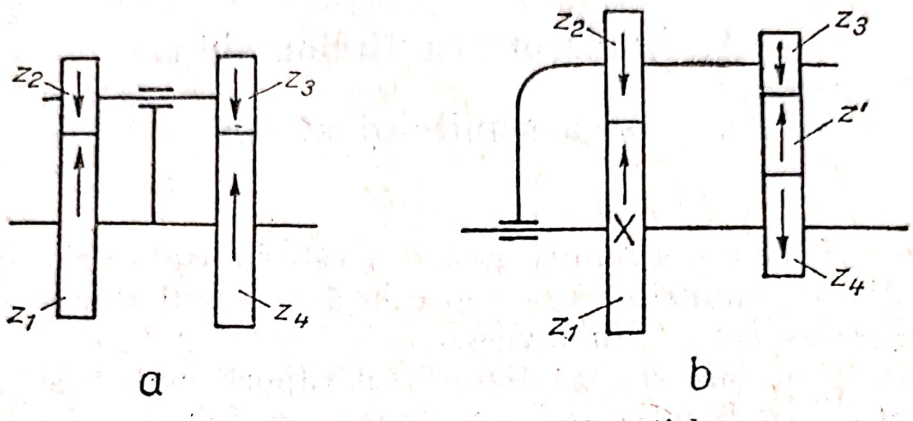


Fig. 23. Mecanisme diferențiale.

Deci, formula generală pentru mecanismele diferențiale în cazul cînd șasiul este liber (fig. 23, *b*) (nefixat pe arborele principal) este:

$$n_2 = ni \pm n_1(1 - i). \tag{8}$$

Dacă mecanismul diferențial are șasiul fix pe arborele principal, în mod asemănător se ajunge la relația:

$$n_2 = n(1 - i) \pm n_1 i, \tag{9}$$

în care:

n este turația șasiului (a arborelui principal);

n_1 — turația primei roți centrale a mecanismului;

n_2 — turația rezultantă a roții receptoare

În cazul în care prima roată centrală stă nemișcată și se mișcă numai șasiul, adică $n = 0$, formula (8) devine:

$$n_2 = n_1(1 - i). \tag{10}$$

Această formulă se va folosi cînd diferențialul funcționează ca reductor sau amplificator de turație, mișcarea fiind introdusă prin șasiu.

Capitolul IV

Numerotarea firelor și a semifabricatelor

A. Numerotarea firelor simple și a semifabricatelor

Grosimea firelor și a semifabricatelor este indicată prin finețe, exprimată în diferite numere, care reprezintă raportul dintre lungimea și masa firului respectiv, sau invers.

Operația prin care se stabilește acest raport constituie numerotarea firelor textile. În funcție de acest raport, se folosesc două sisteme de numerotare:

1. Sistemul de numerotare după lungime, în care numărul reprezintă raportul dintre lungime și masă:

$$N = \frac{L}{M}.$$

2. Sistemul de numerotare după masă, în care numărul, numit și titlu, reprezintă raportul dintre masă și lungime:

$$T_t = \frac{M}{L}.$$

1. *Sisteme de numerotare după lungime*

a. Sistemul metric

În funcție de unitățile de măsură folosite, există mai multe sisteme de numerotare după lungime (metric, francez și englez). În țara noastră se folosește sistemul metric, în cadrul căruia lungimea se exprimă în metri, iar masa în grame:

$$\mathrm{Nm} = \frac{L(\mathrm{m})}{M(\mathrm{g})}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Considerînd că lungimea unui fir este de 200 m, iar masa de 20 g, numărul metric va fi:

$$\text{Nm} = \frac{L(\text{m})}{M(\text{g})} = \frac{200}{20} = 10.$$

b. Numărul francez

În cadrul acestui sistem, lungimea se exprimă în sculuri (unități de lungime) de cîte 1 000 m, iar masa, în unități de masă sau pfunzi francezi de cîte 500 g:

$$N_f = \frac{L_{sc}(1\,000\ \text{m})}{M_{pf}(500\,\text{g})}.$$

Exemplu. Lungimea unui fir de bumbac este de 200 m, iar masa — de 5 g. Să se calculeze N_f al acestui fir.

Rezolvare:

Transformînd unitățile de măsură, se obține:

$$L_{sc} = \frac{200}{1\,000} = 0{,}2 \text{ sculuri};$$

$$M_{pf} = \frac{5}{500} = 0{,}01 \text{ pfunzi}.$$

Deci:

$$N_f = \frac{L_{sc}}{M_{pf}} = \frac{0{,}2}{0{,}01} = 20.$$

Cunoscînd numărul metric se poate calcula direct numărul francez, folosind relația de transformare:

$$N_f = \frac{L_{sc}(1\,000\ \text{m})}{M_{pf}(500\ \text{g})} = \frac{\dfrac{L(\text{m})}{1\,000}}{\dfrac{M(\text{g})}{500}} = 0{,}5\ \text{Nm}.$$

Deci: $N_f = 0{,}5\ \text{Nm}$ sau $\text{Nm} = 2\ N_f$.

Exemplu. Care este numărul francez al unui fir care are finețea Nm = 60?

Rezolvare:

$$N_f = 0{,}5\ \text{Nm} = 0{,}5 \cdot 60 = 30.$$

În relațiile de mai sus, numerele 0,5 respectiv 2 sînt constante de transformare care sînt trecute în tabelul 1.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 1

Transformarea numărului de finețe dintr-un sistem în altul

	Nm	Tex	T_i	Ne	Ne_{in}	Ne_{lp}	N_f	N_j
Nm	1	$\frac{1\,000}{\text{Tex}}$	$\frac{9\,000}{T_i}$	1,694 Ne	0,605 Ne_{in}	1,129 Ne_{lp}	$2N_f$	$\frac{29}{N_j}$
Tex	$\frac{1\,000}{\text{Nm}}$	1	$\frac{T_i}{9}$	$\frac{590}{Ne}$	$\frac{1\,654}{Ne_{in}}$	$\frac{885}{Ne_{lp}}$	$\frac{500}{N_f}$	34,4 N_j
T_i	$\frac{9\,000}{\text{Nm}}$	9 Tex	—	$\frac{5\,315}{Ne}$	$\frac{14\,875}{Ne_{in}}$	$\frac{7\,970}{Ne_{lp}}$	$\frac{4\,500}{N_f}$	310 N_j
Ne	0,59 Nm	$\frac{590}{\text{Tex}}$	$\frac{5\,315}{T_i}$	1	0,357 Ne_{in}	0,666 Ne_{lp}	1,18 N_f	$\frac{17,14}{N_j}$
Ne_{lp}	0,885 Nm	$\frac{885}{\text{Tex}}$	$\frac{7\,970}{T_i}$	1,5 Ne	0,535 Ne_{in}	1	1,77 N_f	$\frac{25,7}{N_j}$
N_f	0,5 Nm	$\frac{500}{\text{Tex}}$	$\frac{4\,500}{T_i}$	0,847 Ne	0,3025 Ne_{in}	0,565 Ne_{lp}	1	$\frac{14,5}{N_j}$

Scanned with OKEN Scanner

c. Numărul englez pentru fire de bumbac

În acest sistem, lungimea este exprimată în sculuri a 840 iarzi (768 m), iar masa, în pfunzi englezi a 453,6 g:

$$Ne_{bbc} = \frac{L_{sculuri} \text{ a 840 iarzi (768 m)}}{M_{pfunzi} \text{ pfunzi(livre) a 453,6 g}}.$$

Exemplu. Lungimea unui fir de bumbac este de 1 200 iarzi, iar masa lui — de 0,03 pfunzi englezi. Să se calculeze numărul englez al acestui fir.

Rezolvare:

Transformînd unităţile de măsură, se obţine:

$$L_{sc} = \frac{1\,200}{840} = 1{,}43 \text{ sculuri.}$$

Deci:

$$Ne_{bbc} = \frac{L_{sc}}{M_{pf}} = \frac{1{,}43}{0{,}03} = 47{,}7.$$

Pentru a afla constanta de transformare se procedează astfel:

$$Ne_{bbc} = \frac{L_{sc}\,(768 \text{ m})}{M_{pf}\,(453{,}6 \text{ g})} = \frac{\frac{L(\text{m})}{768}}{\frac{M(g)}{453{,}6}} = \frac{453{,}6}{768} \cdot \frac{L(\text{m})}{M(\text{g})} = 0{,}59 \text{ Nm.}$$

Deci:

$$Ne_{bbc} = 0{,}59 \text{ Nm} \quad \text{sau} \quad \text{Nm} = 1{,}694\, Ne_{bbc}.$$

Exemplu. Un fir de bumbac are finețea Nm 54. Să se afle numărul englez.

Rezolvare:

$$Ne_{bbc} = 0{,}59 \text{ Nm} = 0{,}59 \cdot 54 = 32.$$

d. Numărul englez pentru fire de lînă pieptănată:

$$Ne_{lp} = \frac{L_{sculuri} \text{ a 560 iarzi (512)}}{M_{pfuuzi} \text{ 453, 6 g}}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Lungimea unui fir de lînă pieptănată este de 600 iarzi, iar masa 0,02 pfunzi. Să se calculeze numărul englez al acestui fir.

Rezolvare:

Transformînd lungimea în sculuri, se obţine:

$$L_{sculuri} = \frac{600}{560} = 1{,}07 \text{ sculuri.}$$

Deci:

$$Ne_{lp} = \frac{L_{sc}}{M_{pf}} = \frac{1{,}07}{0{,}02} = 53{,}5.$$

Constanta de transformare a numărului metric în număr englez se obţine astfel:

$$Ne_{lp} = \frac{L_{sc}\,(512 \text{ m})}{M_{pf}\,(453{,}6 \text{ g})} = \frac{\frac{L(m)}{512}}{\frac{M(g)}{453{,}6}} = 0{,}88 \text{ Nm.}$$

Deci:

$$Ne_{lp} = 0{,}88 \text{ Nm} \quad \text{sau} \quad \text{Nm} = 1{,}13\, Ne_{lp}.$$

2. *Sisteme de numerotare după masă*

Dintre aceste sisteme, cel mai des folosite sînt:
— Titlu în denieri;
— Texul.

a. Titlul în denieri

Titlul reprezintă raportul dintre masa în denieri şi lungimea în unităţi a 450 m.

Denierul este o unitate de măsură franceză echivalentă cu 0,05 g.

Exemplu. Considerînd că lungimea unui fir este de 900 m şi greutatea de 200 denieri, titlul acestuia va fi:

$$T_t = \frac{M(\text{den})}{L(450 \text{ m})} = \frac{200}{2} = 100 \text{ den,}$$

unde: lungimea $L\,(450 \text{ m}) = \frac{900}{450} = 2.$

Scanned with OKEN Scanner

Titlul se mai poate exprima și prin masa în grame și lungimea în unități a 9 000 m.

Exemplu. Considerînd lungimea unui fir de 100 m, iar greutatea de 2 g, titlul va fi:

$$T_t = \frac{M(g)}{L(9\,000)} = \frac{2}{\frac{100}{9\,000}} = 180 \text{ den.}$$

Relația de transformare din Nm în titlu se obține astfel:

$$T_t = \frac{M(g)}{L(9\,000)} = \frac{M(g)}{\frac{L(m)}{9\,000}} = \frac{9\,000}{\frac{L(m)}{M(g)}} = \frac{9\,000}{Nm}.$$

Deci:

$$T_t = \frac{9\,000}{Nm} \quad \text{sau} \quad Nm = \frac{9\,000}{T_t}.$$

Exemplu. Numărul metric al filamentelor de relon este de 2 600. Să se calculeze titlul în denieri ale acestor filamente.

Rezolvare:

$$T_t = \frac{9\,000}{Nm} = \frac{9\,000}{2\,600} = 3{,}5 \text{ den.}$$

b. Texul

Acesta este un sistem nou introdus în țara noastră și într-o serie de alte țări, devenind un sistem internațional.

Textul exprimă raportul dintre masa în g și lungimea în unități a 1 000 m:

$$\text{Tex} = \frac{M(g)}{L(1\,000)}.$$

Este un sistem zecimal avînd multipli și submultipli:

— militex	1 mtx = 0,001 tx;
— centitex	1 ctx = 0,01 tx;
— decitex	1 dtx = 0,1 tx;
— decatex	1 Dtx = 10 tx;
— hectotex	1 Htx = 100 tx;
— kilotex	1 Ktx = 1000 tx.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Cunoscînd lungimea unui fir de 200 m și masa de 8 g, finețea exprimată în Tex va fi:

$$\text{Tex} = \frac{M(g)}{L(1\,000)} = \frac{8}{\frac{200}{1\,000}} = 40.$$

Relația între număr metric și Tex este:

$$\text{Nm} \cdot \text{Tex} = 1\,000 \quad \text{sau} \quad \text{Nm} = \frac{1\,000}{\text{Tex}} \quad \text{sau} \quad \text{Tex} = \frac{\text{Tex}}{1\,000}.$$

Folosind exemplul de mai sus, se obține:

$$\text{Nm} = \frac{L(\text{m})}{M(g)} = \frac{200}{8} = 25; \quad \text{Nm} \cdot \text{Tex} = 25 \cdot 40 = 1\,000.$$

B. Numerotarea firelor multiple

Firele multiple se obțin prin reunirea a două sau mai multor fire. În cazul cînd reunirea se face prin alăturare se obțin fire dublate, iar în cazul cînd firele dublate sînt supuse și la răsucire, se obțin fire răsucite.

1. *Numerotarea firelor dublate*

Aceste fire se pot obține din fire de aceeași finețe sau din fire de finețe diferită.

În cazul cînd finețea firelor componente este aceeași, finețea firului dublat în Tex se calculează cu relația:

$$\text{Tex}_D = \text{Tex}_0 \cdot D,$$

în care: Tex_D este texul firului dublat;
Tex_0 — texul firului simplu;
D — numărul de fire simple (dublajul).

Exemplu. Considerînd că finețea firului inițial este $\text{Tex}_0 = 100$ și numărul firelor simple $D = 3$, finețea firului dublat este:

$$\text{Tex}_D = \text{Tex}_0 \cdot D = 100 \cdot 3 = 300.$$

În cazul cînd firul dublat este compus din fire de finețe diferită (Tex_1, Tex_2, Tex_3, ..., Tex_n), atunci finețea se calculează cu formula:

$$\text{Tex}_D = \text{Tex}_1 + \text{Tex}_2 + \text{Tex}_3 + \ldots + \text{Tex}_n.$$

Scanned with OKEN Scanner

Exprimat în Nm, finețea firului dublat în cazul cînd firele simple sînt de aceeași finețe, se calculează cu formula:

$$N_D = \frac{N_0}{D},$$

în care: N_0 este finețea firului simplu;
D — dublajul.

Cînd cifrele sînt de finețe diferită se folosește formula:

$$\frac{1}{N_D} = \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \ldots + \frac{1}{N_n} \quad \text{sau}$$

$$N_D = \frac{1}{\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_3} + \ldots + \frac{1}{N_n}}.$$

Exemplu. Finețea firelor simple este $N_0 = 60$, iar dublajul $D = 3$; deci, finețea firului dublat va fi:

$$N_D = \frac{N_0}{D} = \frac{60}{3} = 20.$$

2. *Numerotarea firelor răsucite*

Determinarea finețiii firelor răsucite, exprimată în Tex, se face cu relația:

$$\text{Tex}_R = \frac{\text{Tex}_D}{C_s},$$

în care: Tex_R este texul firului răsucit;
Tex_D — texul firului dublat;
C_s — coeficientul de scurtare,

iar exprimată în Nm, determinarea se face cu relația:

$$N_R = N_D \cdot C_s,$$

în care: N_D este Nm al firului dublat.

Exemplu. Dacă finețea firului dublat este $\text{Tex}_D = 300$, cunoscînd că în urma răsucirii a rezultat un coeficient de scurtare de 0,95, finețea firului răsucit va fi:

$$\text{Tex}_R = \frac{\text{Tex}_D}{C_s} = \frac{300}{0{,}95} = 315.$$

Trecerea de la un sistem de numerotare la altul se face prin utilizarea relațiilor de transformare din tabelele 1 și 2.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2

Tabel comparativ al finețiii fibrelor și firelor în sistemul metric (Nm) și a valorilor rotunjite, corespunzătoare titlului în den (T) și titlului în tex (Tt) calculate cu relațiile:

$$T_t = \frac{1\,000}{N_m}; \quad T_t = \frac{T_d}{g}; \quad T_t = \frac{\text{masa, în grame}}{\text{lungimea, în kilometri}}$$

Nm	Valori rotunjite		Nm	Valori rotunjite		Nm	Valori rotunjite	
	T(den)	T_t(tex)		T(den)	T_t(tex)		T(den)	T_t(tex)
0,3	30 000	3 330	5,6	1 610	180	27	333	38
0,5	18 000	2 000	5,8	1 550	170	28	320	36
0,6	15 000	1 700	6,0	1 500	170	29	310	34
0,7	12 860	1 400	6,2	1 450	160	30	300	34
0,8	11 250	1 250	6,4	1 410	160	31	290	32
0,9	10 000	1 100	6,6	1 360	150	32	280	32
1,0	9 000	1 000	6,8	1 320	150	33	272	30
1,1	8 880	920	7,0	1 280	140	34	264	30
1,2	7 500	840	7,2	1 250	140	35	257	28
1,3	6 920	760	7,4	1 210	140	36	250	28
1,4	6 428	720	7,6	1 180	130	37	243	28
1,5	6 000	680	7,8	1 150	130	38	237	26
1,6	5 625	640	8,0	1 125	125	39	230	26
1,7	5 290	600	8,2	1 100	120	40	225	25
1,8	5 000	560	8,4	1 070	120	41	219	24
1,9	4 740	520	8,6	1 046	115	42	214	24
2,0	4 500	500	8,8	1 022	115	43	209	23
2,1	4 280	480	9,0	1 000	110	44	204	23
2,2	4 090	460	9,2	978	110	45	200	22
2,3	3 910	440	9,4	958	105	46	195	22
2,4	3 750	420	9,6	938	105	47	190	21
2,5	3 600	400	9,8	918	100	48	187	21
2,6	3 450	380	10,0	900	100	49	183	20
2,7	3 330	380	10,5	958	96	50	180	19
2,8	3 210	360	11,0	818	92	52	173	19
2,9	3 100	340	11,5	780	88	54	166	18
3,0	3 000	340	12,0	750	84	56	160	17
3,1	2 900	320	12,5	720	80	58	155	17
3,2	2 810	320	13,0	692	76	70	150	16
3,3	2 730	300	13,5	666	76	62	145	16
3,4	2 650	300	14,0	645	72	64	140	15
3,5	2 570	280	14,5	620	68	66	136	15
3,6	2 500	280	15	600	68	68	132	14
3,7	2 430	280	16	562	64	60	128	14
3,8	2 370	260	17	530	60	72	125	14
3,9	2 300	260	18	500	56	74	120	13
4,0	2 250	250	19	475	52	76	118	13
4,2	2 200	240	20	450	50	78	115	12,5
4,4	2 045	230	21	428	48	80	112	12
4,6	1 955	220	22	409	46	82	109	12

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 2 (continuare)

Nm	Valori rotunjite		Nm	Valori rotunjite		Nm	Valori rotunjite	
	T(den)	T_t(tex)		T(den)	T_t(tex)		T(den)	T_t(tex)
4,8	1 880	210	23	390	44	84	107	11,5
5,0	1 800	200	24	375	42	86	104	11,5
5,2	1 730	190	25	360	40	88	102	11
5,4	1 660	190	26	346	38	90	100	3,8
92	97	11	170	53	6,0	265	34	3,8
94	95	10,5	175	52	5,6	270	33	3,6
96	93	10,5	180	50	5,6	275	33	3,6
98	91	10	185	48	5,6	280	32	3,4
100	90	10	190	47	5,2	290	31	3,4
105	85	9,6	195	46	5,2	300	30	3,2
110	82	9,2	200	45	5,0	320	28	3,0
113	79	8,8	205	44	4,8	340	26	2,8
115	78	8,8	210	43	4,8	360	25	2,6
120	75	8,4	215	42	4,6	380	24	2,5
125	72	8,0	220	41	4,6	400	23	2,2
130	69	7,6	225	40	4,4	450	20	2,0
135	66	7,6	230	39	4,4	500	18	1,7
140	64	7,2	235	38	4,2	600	15	1,25
145	62	6,8	240	38	4,2	800	11	1,0
150	60	6,8	245	37	4,0	1000	9	0,8
155	58	6,5	260	36	4,0	1280	7	
160	56	6,4	255	35	4,0			
165	55	6,4	260	34	3,8			

3. *Diametrul firului*

Exprimarea finețiii cu ajutorul sistemelor de numerotare este o exprimare indirectă, prin intermediul lungimii și masei firului. Din punct de vedere teoretic, dar și practic, este necesar în unele cazuri să se exprime gradul de subțirime al firelor (finețea) prin diametrul lor. Acesta este însă greu de măsurat în cazul firelor, din cauza densității diferite a acestora. Din această cauză, pentru a stabili diametrul unui fir, se folosește următoarea relație:

$$\mathrm{Nm} = \frac{L}{M} = \frac{L}{V\gamma} = \frac{L}{AL\gamma} = \frac{1}{\frac{\pi d^2 \gamma}{4}} = \frac{4}{\pi\, d^2 \gamma}, \qquad (1)$$

în care: L este lungimea firului;
M — masa firului;
V — volumul firului;

Scanned with OKEN Scanner

γ — greutatea specifică a firului (din tabele);
A — aria secțiunii transversale (aproximativ circulară);
d — diametrul firului.

Din relația de mai sus se obține:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi\gamma Nm}} \quad \text{sau} \quad d = \frac{K_d}{Nm}, \tag{2}$$

unde K_d este constanta diametrului:

$$K_d = \frac{2}{\sqrt{\pi\gamma}}.$$

Valoarea diametrului, exprimată în milimetri, stabilită cu relația (2), este importantă pentru determinarea gradului de umplere a țesăturilor și tricoturilor.

Capitolul V

Noțiuni asupra operațiilor de bază din filatură

Materiile prime folosite în filatura de lînă ajung sub forma unei mase de fire încîlcite cu un procent însemnat de impurități presate în baloturi sau, mai rar, în saci. Acest material, pentru a fi transformat în fir, trebuie supus unei succesiuni de operații, care în ansamblul lor formează procesul tehnologic de filare. În cadrul acestor operații, materialul fibros, încîlcit și impur, este supus unor acțiuni mecanice prin care se curăță, se amestecă și se desface treptat pînă la fibra individuală, obținîndu-se o înșiruire de fibre, paralelizate, îndreptate și orientate sub formă de văl și apoi de benzi. Înșiruirea de fibre sub formă de bandă este supusă, în continuare, unor operații mecanice prin care se uniformizează, se omogenizează și se subțiază la o finețe apropiată de cea a firului. Benzile subțiate, numite pretort sau semitort, sînt din nou subțiate (laminate) și supuse unei torsionări intense pentru a se obține un fir rezistent.

Operațiile tehnologice din filatură sînt determinate de natura materiilor prime și de alte caracteristici, cum și de destinația produsului final, astfel că anumite operații vor fi necesare la prelucrarea fibrelor de bumbac sau tip bumbac, alte operații la prelucrarea fibrelor de tip lînă și altele la prelucrarea fibrelor liberiene. De asemenea, aceste ope-

Scanned with OKEN Scanner

rații diferă la obținerea firelor groase sau fine, cît și la obținerea firelor cardate sau pieptănate.

Fiecare operație necesită un utilaj specific, la care materialul are o anumită formă atît la alimentare, cît și la debitare.

Progresul tehnic realizat în ultimul timp în construcția utilajelor din filatură și calitatea îmbunătățită a materiilor prime au permis scurtarea procesului tehnologic și, îndeosebi, la prelucrarea fibrelor chimice. Indiferent de natura fibrelor care se prelucrează și de destinația produselor finite, operațiile fundamentale dintr-o filatură sînt: amestecarea, destrămarea, curățirea, cardarea, pieptănarea, dublarea, laminarea, torsionarea, răsucirea, înfășurarea.

A. Amestecarea

Amestecarea este operația de bază din filatură, prin care se distribuie într-o anumită proporție, în toată masa de material fibros, diferitele materii prime textile (componenți), fiecare dintre ele avînd caracteristici fizico-mecanice diferite ale fibrei, pentru a forma o partidă de amestec. Scopul amestecării este obținerea unui fir cu anumite proprietăți fizico-mecanice, folosirea rațională a bazei de materii prime și reducerea prețului de cost al produselor rezultate.

Pentru întocmirea unei partizi în amestec, trebuie să se țină seama de destinația firului, respectiv a țesăturii, de condițiile de prelucrare, de prețul de cost etc. În vederea efectuării amestecului sînt necesare alegerea componenților și apoi stabilirea procentului cu care participă fiecare component în amestec. Felul componenților și procentul cu care participă în amestec (cota de participare) formează rețeta de amestec. Totalitatea operațiilor necesare stabilirii rețetei de amestec poartă denumirea de manipulație. Manipulatorul, persoană cu temeinice cunoștințe teoretice și cu experiență practică îndelungată, cunoscînd însușirile și comportarea diferiților componenți în timpul prelucrării, în alegerea și dozarea lor în amestec, ține seama în primul rînd de finețea și lungimea fibrelor (capacitatea de filare), pentru a face posibilă obținerea firului de finețe dorită. De asemenea trebuie să țină seama de aspectul produsului din punctul de vedere al culorii, al tușeului la pipăit (dacă țesătura este piuată, scămoșată) și de felul firului (bătătură, urzeală), precum și de prețul de cost.

Pe baza probelor efectuate (100—200 g) cu privire la însușirile de mai sus, se ajunge la rețeta de amestec. Componenții aleși trebuie să aibă finețea și lungimea apropiate de cele ale lînii. La amestecurile care

Scanned with OKEN Scanner

din motive economice sau de aprovizionare cuprind lînuri regenerate şi deşeurile din fabricaţie, trebuie să se ţină seama ca un anumit procent al amestecului să asigure calitatea, pe cînd un alt procent — filabilitatea. De exemplu: pentru a produce stofă de costum, amestecul trebuie să aibă următoarea compoziţie:

— 25—35% lînă ţigaie, care determină calitatea produsului;

— 25—40% celolînă mată cu lungimea de 50—60 mm şi grosimea asemănătoare cu a lînii, acest component avînd rolul de a îmbunătăţi filabilitatea;

— restul amestecului de 50—25% se împarte: 10% deşeuri proprii, 20—40% zdrenţe destrămate, din care jumătate din sorturi de lînă mai bună (tricotaje sau ciorapi de calitate semifină), iar a doua jumătate din postavuri semifine. Lîna constituie fibrele lungi, iar lînă regenerată din tricotaje formează legătura dintre fibrele lungi şi fibrele scurte obţinute prin destrămarea postavului.

Prin *melanjare* se înţelege o amestecare a materiilor prime (componenţi) vopsite şi nevopsite în anumite culori, din care să rezulte un amestec cu o anumită nuanţă de culoare. Efectul de melanjare se obţine ca urmare a compunerii optice a culorilor de bază. Pentru obţinerea unei anumite nuanţe a amestecului se folosesc componenţi cu cît mai puţine culori de bază. În trecut, în cadrul unui amestec, pe lîngă lînă predomina cel mai mult lîna regenerată, folosită ca înlocuitor al lînii, cu scopul de a reduce preţul de cost. Odată cu apariţia fibrelor chimice sub formă de fibre scurte, ele au fost introduse din ce în ce mai mult în amestec. Cel mai mult se folosesc pînă în prezent fibrele de celolînă, deoarece în amestec cu lîna de tunsoare şi lîna regenerată, măresc foarte mult filabilitatea, dînd posibilitatea să se obţină fire fine şi uniforme, respectiv ţesături mai fine şi aspectuoase. De asemenea, fiind o fibră ieftină, reduce mult preţul de cost al fibrelor. Cota de participare a celolînii pentru produsele de lînă (îndeosebi stofele) este limitată însă la maximum 40%, deoarece folosită peste această limită influenţează negativ proprietăţile produsului ca: menţinerea căldurii corpului, păstrarea dungii şi a formei, neşifonabilitatea, aspectul, tuşeul etc.

Fibrele sintetice scurte folosite în amestec transferă produsului de lînă marea lor rezistenţă la întindere, frecare, îndoire şi alungire. Cota de participare a lor în amestec pentru firele de lînă cardată este limitată la 1—15% pentru fibrele poliamidice şi în proporţie mai mare pentru fibrele poliesterice şi polinitriloacrilice.

Această limitare a cotei de participare se datoreşte dificultăţilor întîlnite îndeosebi la cardare ca o consecinţă a higroscopicităţii lor reduse (repriza 1—4%), care cauzează încărcarea lor cu electricitate statică, la aceasta adăugîndu-se înrăutăţirea aspectului ţesăturilor în timpul

Scanned with OKEN Scanner

purtării (efectul pilling). În filatura de lînă pieptănată poate participa în amestec cu lîna, și celolîna pînă la 55% sau în stare pură 100%, datorită folosirii utilajului adecvat în acest scop.

La prelucrarea materialului fibros în fir, trebuie să se țină seama de următorii indici de utilizare de bază:

— numărul de finețe superior filabil N_s;
— lungimea de rupere a firului;
— capacitatea de împîslire;
— randamentul firului din amestec;
— capacitatea de filare.

Gradul de utilizare a fibrelor în fir este direct proporțional cu valoarea acestor indici.

Prin *număr de finețe superior filabil*, se înțelege numărul de finețe cel mai mare al firului obținut dintr-un amestec care posedă toate caracteristicile tehnice (uniformitate, rezistență, omogenitate, alungire la rupere etc.).

Lungimea de rupere a unui fir reprezintă lungimea, exprimată în kilometri, la care firul se rupe sub acțiunea greutății proprii.

Randamentul în fir al unui amestec reprezintă cantitatea de fir obținută dintr-o cantitate de amestec (materii prime) egală cu unitatea. Valoarea randamentului este totdeauna subunitară din cauză că în timpul prelucrării au loc pierderi de material.

Capacitatea de împîslire este proprietatea unor tipuri de fibre care, în condiții de umezire, încălzire, presare și frecare, se apropie, se deplasează, se prind și se împletesc între ele în procesele chimice (piuare, spălare, vopsire etc.). Ea este caracteristică în special fibrelor de lînă ai căror solzi existenți la partea exterioară a fibrelor favorizează încîlcirea (împîslirea). Capacitatea de împîslire este maximă la lînurile fine (merinos); pentru sortul cel mai fin (sort 21) se consideră egală cu 1, pentru lînurile inferioare descrește, avînd valori subunitare, iar la fibrele chimice este zero.

Capacitatea de filare reprezintă lungimea maximă a firului, exprimată în kilometri care se poate obține dintr-un kilogram de amestec, cu proprietăți care corespund prevederilor standardelor de stat.

Valorile acestor indici pentru fiecare component al amestecului se găsesc în tabele, fiind obținute pe cale experimentală.

Indicii corespunzători ai amestecului au ca valoare media ponderată a valorilor indicilor corespunzători ai firelor prelucrate din componenți separați. Acești indici se calculează deci cu relația:

$$A = A_1 b_1 + A_2 b_2 + \ldots + A_n b_n = \sum_{i=1}^{i=n} A_i \cdot b_i, \qquad (1)$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: A reprezintă indicele de calitate al firului obținut din amestec;

$A_1, A_2, ..., A_n$ — indicii corespunzători ai firelor care ar fi obținute separat din fiecare component;

$b_1, b_2, ..., b_n$ — cotele de participare a componenților în fir.

Suma acestor cote de participare este egală cu 1.

Aplicînd această relație pentru calculul *numărului metric superior filabil*, se poate folosi relația:

$$N_s = N_{s_1} \cdot a_1 + N_{s_2} \cdot a_2 + ... + N_{s_n} \cdot a_n = \sum_{i=1}^{i=n} N_{s_i} \cdot a_i, \qquad (2)$$

în care: N_s reprezintă numărul metric superior filabil al firului obținut din amestec;

N_{s_i} — numărul de finețe superior filabil al componentului, considerînd că este prelucrat separat;

a_i — cotele de participare a componenților în amestec.

Această formulă este corectată cu coeficienți de corecție, care depind de:

— perfecționarea procesului tehnologic $K_1 = 1,2$,
— lungimea fibrelor K_2,
— finețea fibrelor K_3,
— rezistența fibrelor K_4,

$$N_{s_c} = N_s \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4. \qquad (3)$$

Pe baza numărului metric superior filabil se poate calcula *rezerva capacității de filare* a amestecului folosind formula:

$$R = \frac{N_s - N_r}{N_s} \cdot 100, \qquad (4)$$

în care: N_s este numărul de finețe superior filabil al amestecului;

N_r — numărul de finețe al firului care urmează a fi obținut din acest amestec.

Valoarea capacității de filare este un indice cu ajutorul căruia se verifică dacă un amestec corespunde atît din punct de vedere tehnologic, cît și din punct de vedere economic. În cazul cînd rezerva capacității de filare este sub 15%, amestecul respectiv nu corespunde din punct de vedere tehnologic. Pentru amestecurile cu pondere însemnată de fibre de lînă regenerată, rezerva capacității de filare este de 15—30%.

Scanned with OKEN Scanner

Calculînd *lungimea de rupere* conform formulei (1), se obține relația:

$$L_R = L_{R_1} \cdot a_1 + L_{R_2} \cdot a_2 + \ldots + L_{R_n} \cdot a_n = \sum_{i=1}^{i=n} L_{R_i} \cdot a_i,$$

în care: L_R reprezintă lungimea de rupere a firului din amestec;
L_{R_i} — lungimile de rupere ale firelor obținute prin prelucrarea separată a componenților;
a_i — cotele de participare a componenților.

Aplicată la calculul *randamentului firului* obținut din amestec, formula devine:

$$\eta = a_1\eta_1 + a_2\eta_2 + \ldots + a_n\eta_n = \sum_{i=1}^{i=n} a_i\eta_i, \qquad (5)$$

în care: a_i este cota de participare a fiecărui component în amestec;
η — randamentul firului din amestec;
η_i — randamentul firelor obținute prin prelucrarea separată a fiecărui component.

Formula (1) poate fi aplicată și la calculul *prețului de cost* al amestecului în modul următor:

$$P_c = P_{c1}a_1 + P_{c2}a_2 + P_{c3}a_3 + \ldots + P_{cn}a_n = \sum_{i=1}^{i=n} P_{ci} \cdot a_i, \qquad (6)$$

în care: a_i reprezintă cotele de participare a componenților în amestec;
P_{ci} — prețul de cost al fiecărui component;
P_c — prețul de cost al amestecului.

Capacitatea de filare (în km) se poate calcula cu formulele:

$$C_f = N_s \cdot \eta, \qquad (7)$$

în care: C_f este capacitatea de filare, în km;
N_s — numărul metric superior filabil;
η — randamentul firului dintr-un amestec sau cu relația dedusă din formula numărului metric;

$$C_f = \frac{N_1 g_1 + N_2 g_2}{g}, \qquad (8)$$

în care: C_f este capacitatea de filare, în km;
N_1 — numărul de finețe metric al celui mai fin fir care poate fi obținut în condițiile prevăzute în standardele de stat;
g_1 — cantitatea de fir obținut cu numărul de finețe N_1, în kg;

Scanned with OKEN Scanner

în care:

N_2 — numărul de finețe al firului obținut din deșeurile de la filarea firului cu finețea N_1;

g_2 — cantitatea de fir cu numărul de finețe N_2 obținut din deșeuri, în kg;

g — cantitatea totală de fire obținute, în kg.

B. Destrămarea

Destrămarea este operația prin care smocurile sau șuvițele de fibre sînt desfăcute în vederea reducerii lor ca mărime și a afînării mai accentuate, pentru realizarea unei curățiri mai intensive. Prin destrămare obținîndu-se particule mai mici, se slăbește legătura între fibre și impurități, acestea putînd fi ușor desprinse din material.

După felul organelor de lucru ale mașinilor, destrămarea poate fi:

— prin smulgere care constă în trecerea materialului fibros prin acele a două pînze, acele deplasîndu-se în sens invers, sau printr-un tambur cu cuie care acționează direct asupra smocului;

— prin lovire cu ajutorul unor tambure prevăzute cu nasuri, cuțite, cuie, volanți cu lineale.

În filatura de lînă, mai frecvent este utilizată destrămarea prin lovire, unde se realizează o destrămare mai accentuată a materialului fibros, concomitent cu curățirea acestuia. Această destrămare se poate realiza în două feluri:

— cu materialul în stare liberă;

— cu materialul în stare ținută în premișcare sau în mișcare lentă, dată de o pereche de cilindri de alimentare (care este caracteristică destrămării în filatura de lînă) (fig. 24).

Gradul de destrămare se poate arăta prin anumiți indici care exprimă numărul de lovituri primite din partea organelor de lovire (cuie, brațe, bolțuri etc.) de către o unitate de lungime sau o unitate de masă de material.

1. După numărul de lovituri pe unitatea de lungime a materialului alimentat, *indicele intensității de destrămare* este dat de relația:

$$I_d = \frac{n\,a}{V_a}, \tag{9}$$

Scanned with OKEN Scanner

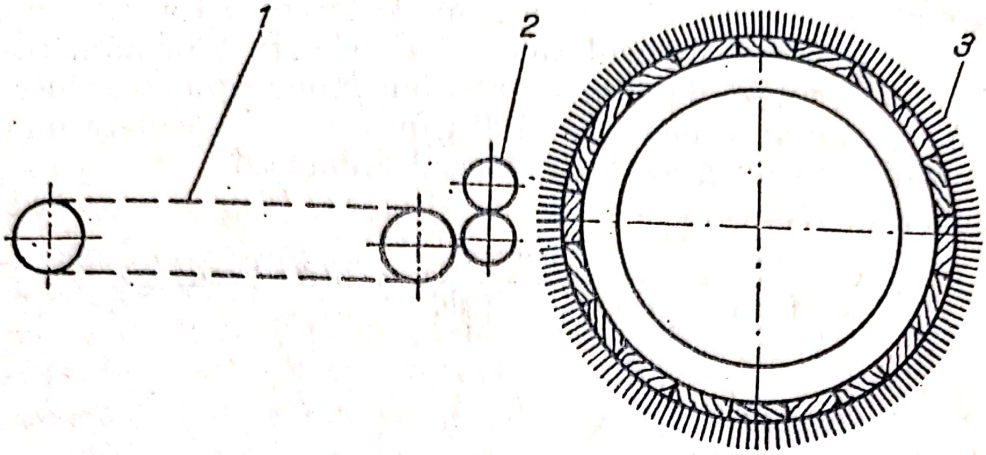


Fig. 24. Mecanism de destrămare în stare ţinută:
1 — masă de alimentare; *2* — cilindri alimentatori; *3* — tambur îmbrăcat cu cuie de oţel drepte.

în care: n este turaţia organului destrămător (tambur), în rot/min;
a — numărul de rînduri de bolţuri, cuie, dinţi etc. ale organului destrămător;
V_a — viteza de alimentare a maşinii destrămătoare, în cm/min.

Exemplu. La maşina de desfăcut şi scuturat lînă tamburul bătător are diametrul de 750 mm, turaţia de 310 rot/min şi 6 rînduri de bolţuri de lovire. Să se calculeze indicele de destrămare cunoscînd că maşina are o viteză de alimentare de 210 cm/min.

Rezolvare:

$$I_d = \frac{na}{V_a} = \frac{310 \cdot 6}{210} = 8{,}85 \text{ lovituri/cm.} \qquad (10)$$

2. După numărul de lovituri pe unitatea de masă a stratului alimentat, *intensitatea de destrămare* se calculează cu formula:

$$I_g = \frac{n\,a\,b}{V_a B\,g}, \qquad (11)$$

în care: I_g este indicele de destrămare, în lovituri pe gram de material alimentat;
n — turaţia organului destrămător (tamburul);
a — numărul de rînduri de cuie de pe tambur;
b — numărul de cuie într-un rînd;
V_a — viteza de alimentare, în m/min;
B — lăţimea de lucru a maşinii destrămătoare;
g — masa de material alimentată, în g/m².

Exemplu. La o mașină de destrămat zdrențe, turația tamburului este de 600 rot/min, numărul rîndurilor de cuie 400, numărul cuielor dintr-un rînd 27, viteza de alimentare 1,5 m/min, lățimea de lucru 0,45 m și masa materialului alimentat 1 400 g/m². Să se calculeze numărul de lovituri primite de un gram de material alimentat.

Rezolvare:

$$I_g = \frac{n\,a\,b}{V_a B\,g} = \frac{600 \cdot 450 \cdot 27}{1{,}5 \cdot 0{,}45 \cdot 1\,400} = 7820 \text{ loviri/g.}$$

C. Cardarea

1. *Scopul și definiția cardării*

Transformarea amestecului de material fibros în fir presupune o desfacere amănunțită pînă la fibra individuală, o orientare a fibrelor, o amestecare intimă și o curățire a acestora, ceea ce nu a fost posibil de realizat în secția de preparație decît parțial. Atingerea acestor obiective devine posibilă prin operația de cardare.

Cardarea este operația de bază a filaturii prin care fibrele sînt supuse acțiunilor mecanice de lovire și întindere, exercitate de organe cardante ale căror suprafețe sînt prevăzute cu vîrfuri zgîrîietoare (ace cu dinți).

Scopul cardării este:

— desfacerea materialului fibros pînă la individualizarea fibrelor;

— orientarea și paralelizarea parțială a fibrelor;

— amestecarea fibrelor din punctul de vedere al componenților și culorilor;

— curățirea materialului de impurități;

— obținerea unui văl subțire și uniform.

Vălul obținut se divizează în benzi subțiri care, condensate și rotunjite, constituie pretortul ce se înfășoară pe bobine.

Individualizarea fibrelor se realizează ca urmare a desfacerii materialului fibros datorită interacțiunii a două organe cu ace foarte fine. În timp ce la mașinile din preparație organele de lovire erau prevăzute cu bolțuri sau cuie dispuse rar, în operația de cardare organele posedă ace foarte fine și dispuse des avînd posibilitatea să acționeze chiar asupra fiecărei fibre din masa fibroasă respectivă. În urma individualizării, fibrele devenind mai libere, pot fi orientate și paralelizate de acele care sînt dispuse pe organele respective în rînduri paralele. Curățirea

Scanned with OKEN Scanner

fibrelor de impurități se produce datorită eliberării acestora de către materialul fibros în urma desfacerii, pentru ca apoi, prin lovirea lor de ace sau prin răzuire de către muchiile ascuțite, impuritățile să fie îndepărtate.

Amestecarea fibrelor se datorește interschimbării unor straturi de fibre între organele cardante. De asemenea, amestecarea se produce prin suprapunerea unor straturi de fibre în cadrul cardării. În urma cardării materialul fibros este debitat sub o formă regulată, care constă dintr-un strat fibros subțire, uniform și de aceeași densitate de fibre individualizate și parțial paralelizate, formă numită văl.

Cardarea se efectuează pe un sortiment sau agregat de două sau trei carde. Folosirea unei singure carde nu asigură obținerea unei cardări satisfăcătoare; de aceea este necesar ca această operație să fie repetată o dată sau de două ori. Pentru lînurile groase și semigroase care, fiind netede, deci există o aderență redusă între fibre, cardarea se poate realiza în suficientă măsură și cu un agregat de două carde. În cazul lînurilor fine, unde între fibre există o mare aderență datorită ondulațiilor și faptului că sînt mai încîlcite, este nevoie de o cardare mai intensă, necesitînd un agregat de trei carde.

2. *Noțiuni teoretice asupra cardării*

După cum s-a arătat mai înainte, operația de cardare se efectuează între organele cardante ale mașinii, numită cardă. Interacțiunea între aceste organe (suprafețe cilindrice cu ace sau cu dinți) poate fi de trei feluri:

a. Cardarea (desfacerea);

b. Predarea-preluarea materialului fibros de la un organ la altul;

c. Ridicarea materialului fibros la suprafața garniturii unui organ fără a fi preluat de celălalt organ.

Aceste fenomene de interacțiune sînt condiționate de următorii factori:

— diferența de viteză periferică dintre cele două organe;
— sensul de înclinare a acelor;
— sensul de mișcare a celor două organe în zona de interacțiune;
— ecartamentul dintre cele două organe.

Cardarea (desfacerea) are loc în următoarele condiții:

— Viteza organului *I* (fig. 25, *a*) este mai mare decît viteza organului *II*:

$$v_1 > v_2.$$

Scanned with OKEN Scanner

— Sensul de mişcare a suprafeţelor celor două organe este acelaşi în zona de interacţiune;

— Acele de pe cele două organe sînt îndreptate în sens contrar în zona de interacţiune;

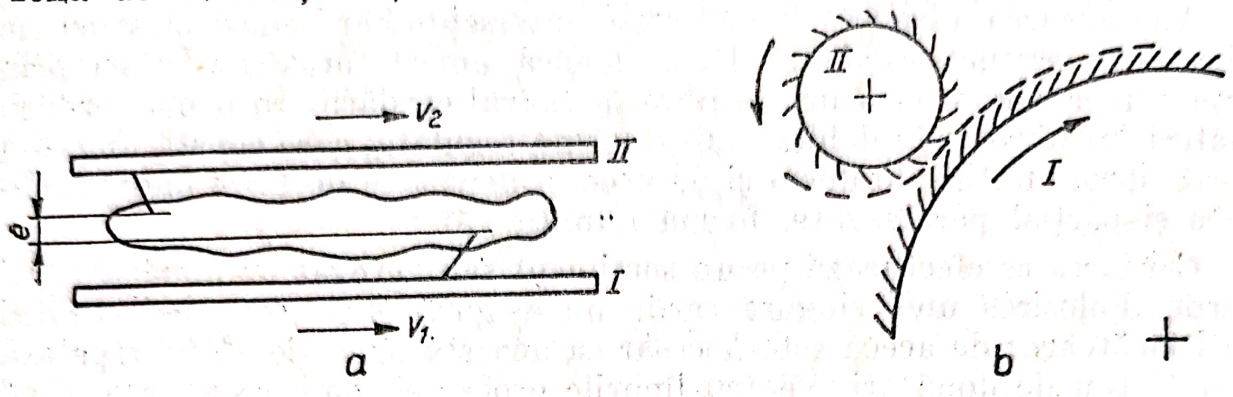


Fig. 25. Interacţiunea dintre organele cardante şi materialul fibros (desfacere).

— Ecartamentul între cele două suprafeţe cardante este pozitiv (0,25 — 1 mm).

Desfacerea materialului fibros are loc ca urmare a faptului că organul *I*, avînd o viteză mai mare, antrenează cu sine ghemotocul sau şuviţa de lînă, în timp ce organul *II*, avînd o viteză mai mică, caută să-l reţină. În fig. 25, *a* se vede cum acele care sînt subţiri şi ascuţite, acţionînd în sensuri opuse, produc desfacerea ghemotocului. În urma desfacerii, o parte din fibre rămîn pe organul *I*, în timp ce o parte mai mică trece pe organul *II* (fig. 25, *b*).

Predarea-preluarea (fig. 26) se realizează în următoarele condiţii:

— Viteza organului *I* este mai mare decît viteza organului *II*:

$$v_1 > v_2.$$

— Sensul de mişcare a suprafeţelor este acelaşi în zona de interacţiune.

— Acele de pe cele două organe au acelaşi sens de înclinare în zona de interacţiune.

— Ecartamentul este pozitiv (0,25 — 1 mm).

Ca urmare a acestor condiţii, în fig. 26 se vede că organul *I* agaţă şi antrenează în mişcarea sa ghemotocul, avînd o viteză mai mare decît organul *II*, în timp ce organul *II*, din cauză că are acele orientate în sensul înaintării, nu poate reţine fibrele care alunecă de pe ace, eliberîndu-se.

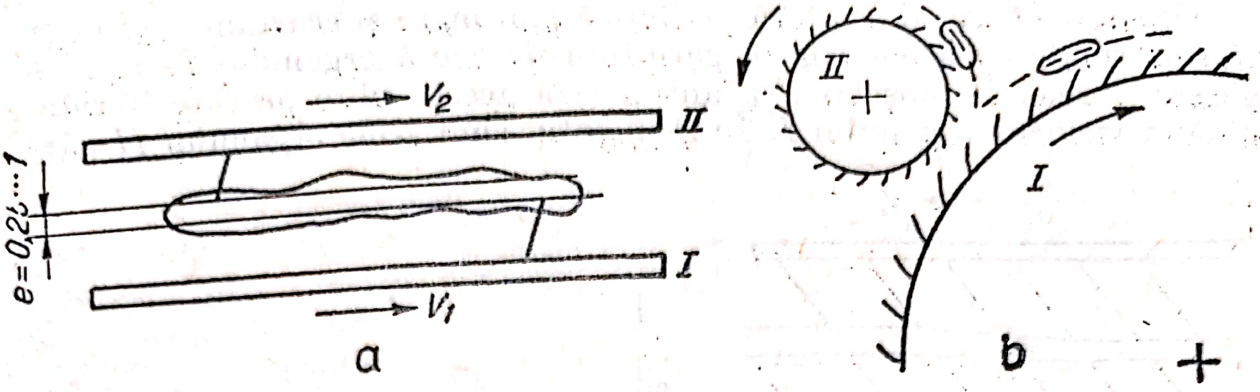


Fig. 26. Interacțiunea organelor cardante în cazul de predare-preluare.

Deci, așa cum se vede în fig. 26, primul organ preia materialul de pe organul *II*, care îl predă.

Ridicarea materialului fibros la vîrfurile acelor unui organ (fig. 27) se produce în următoarele condiții:

— Viteza periferică a organului *II* este mai mare decît viteza organului *I*:

$$v_2 > v_1.$$

— Acele celor două organe au sensul de înclinare invers în zona de interacțiune;

— Sensul de mișcare în zona de interacțiune este același;

— Ecartamentul este negativ (interpătrundere).

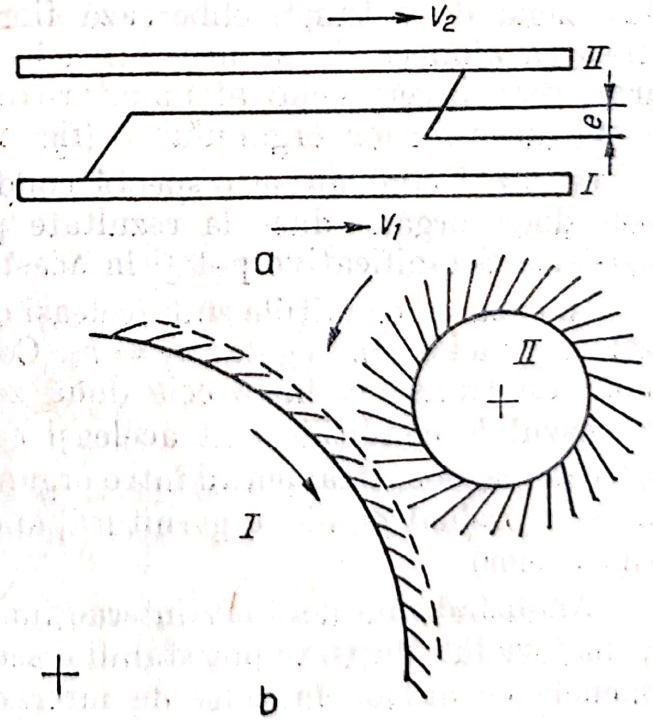


Fig. 27. Interacțiunea organelor cardante în cazul de ridicare (scoatere) a materialului fibros.

Organul *II* avînd o viteză periferică mai mare și ecartamentul negativ, pătrunde cu acele sale în garnitura de ace a organului *I*, unde se găsesc fibrele. În mișcarea sa antrenează aceste fibre pe care le ridică pînă la vîrfurile organului *I*. În momentul cînd acele organului *II* părăsesc zona de acțiune, eliberează fibrele, deoarece acestea au posibilitatea să alunece de pe ace, întrucît sensul de înclinare a acestora din urmă este invers celui al înaintării organului *II*. Fibrele rămîn astfel la vîrfurile acelor organului *I* (fig. 27).

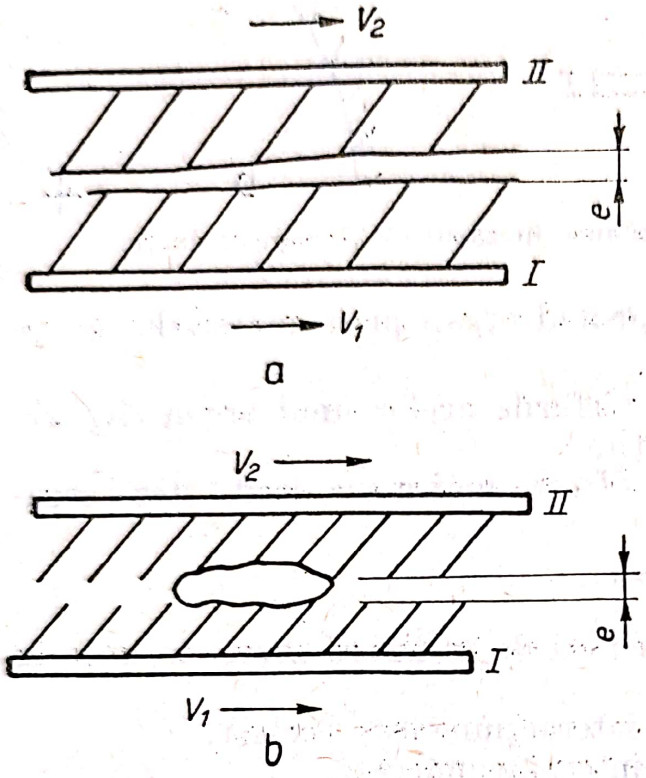


Fig. 28. Interacțiunea organelor cardante în cazul de rulare.

În cazul cînd nu se respectă condițiile amintite, interacțiunea între cele două organe duce la rezultate practic inaplicabile în operația de cardare. Semnificative pot fi în acest sens cazurile din fig. 28.

În cazul *a*, condițiile sînt aceleași ca la cardare, cu deosebirea că vitezele organelor sînt egale: $v_1 = v_2$. Consecința este că materialul suferă doar un transport între cele două zone, fără a fi supus altor acțiuni. În cazul *b*, condițiile sînt aceleași ca în cazul menționat mai sus, cu deosebirea că ecartamentul între organe este pozitiv și $v_2 \geqslant v_1$. Materialul nu este preluat de nici o garnitură, ci doar este rulat (frecat între vîrfurile acelor).

Analizînd mai detaliat interacțiunea dintre acele organelor cardante și materialul fibros, se pot stabili o serie de forțe care contribuie la fenomenele ce au loc în zona de interacțiune.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste forţe sînt reprezentate în fig. 29. Dacă se consideră că acul garniturii de cardă se deplasează spre dreapta, el tinde să antreneze şi materialul fibros. Acesta, însă, reacţionează cu o forţă R. Forţa R se descompune în două componente: forţa C cu direcţia perpendiculară pe ac, numită forţa de cardare, şi forţa U, care acţionează de-a lungul acului, numită forţă de umplere.

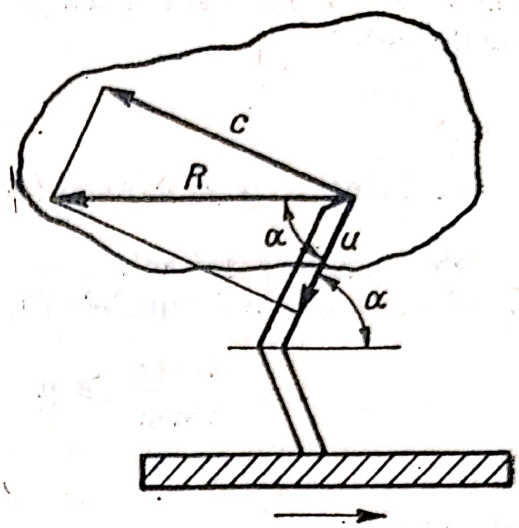


Fig. 29. Forţele care acţionează în timpul cardării.

Forţa de cardare C produce desfacerea şi îndreptarea firelor, iar forţa de umplere U are tendinţa de a umple cu material fibros golul dintre ace.

În funcţie de unghiul de înclinare a acului faţă de bază (orizontală), se pot determina valorile celor două forţe componente astfel:

$$C = R \sin \alpha \tag{1}$$

şi

$$U = R \cos \alpha. \tag{2}$$

Dacă se consideră că acul are o poziţie dreaptă, adică $\alpha = 90°$, rezultă

$$C = R \sin 90° = R \cdot 1 = R;$$

$$U = R \cos 90° = R \cdot 0 = 0.$$

Deci, în această situaţie, forţa de cardare are valoarea maximă R, iar forţa de umplere valoarea 0, şi cardarea nu este posibilă datorită faptului că materialul, rămînînd deasupra vîrfului acului, nu este prins de ac.

Dacă se consideră că acul este înclinat pînă la bază, adică $\alpha = 0$, rezultă:

$$C = R \sin 0° = 0;$$

$$U = R \cos 0° = R.$$

Nici în acest caz nu se produce cardarea, întrucît nu există forţă de cardare, adică acul nu poate acţiona asupra materialului pentru a-l desface.

Deci unghiul de înclinare a acului trebuie să aibă o valoare între 0 şi 90°, care să permită existenţa ambelor forţe. Pentru a se produce o

Scanned with OKEN Scanner

cardare optimă, fără a umple rapid garnitura de ace, trebuie să existe inegalitate:

$$\frac{U}{C} \geqslant \mu, \qquad (3)$$

în care: $\mu = 0{,}365$ este coeficientul de frecare dintre acul de oțel și firele de lînă.

Pe baza acestei relații se poate calcula valoarea unghiului de înclinare α. Folosind formulele (1) și (2), relația (3) devine:

$$\frac{R\cos\alpha}{R\sin\alpha} \geqslant \mu \quad \text{sau} \quad \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} \geqslant \mu, \text{ respectiv}$$

$$\operatorname{cotg}\alpha \geqslant \mu,$$

adică:

$$\operatorname{cotg}\alpha \geqslant 0{,}365.$$

Această valoare a cotangentei corespunde unui unghi de 70°. Practic, însă, în construcția garniturilor se folosește o valoare a unghiului de înclinare a acului de numai 60°, întrucît acul este îndoit de material, aducîndu-l pînă în poziția optimă de 70°. Pe lîngă condiția de înclinare a acelor garniturilor de carde, o altă condiție absolut necesară este îndoirea corpului acului sub formă de genunchi, aceasta fiind impusă de menținerea vîrfurilor acelor la același nivel și a se păstra astfel ecartamentul constant între două garnituri. Se știe că în timpul cardării acele celor două garnituri în acțiune sînt îndoite de material, iar în cazul cînd acestea nu au genunchi, ecartamentul dintre ele fiind foarte mic (0,3—1 mm), acele prin îndreptarea lor își apropie vîrfurile, ecartamentul se micșorează, ele putîndu-se chiar lovi unele de altele. În fig. 30, *a* se

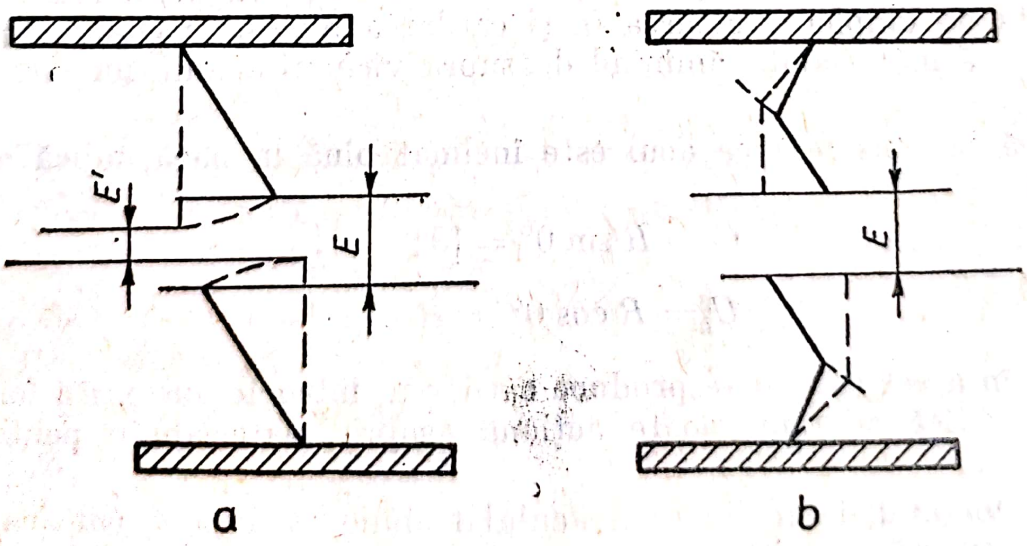


Fig. 30. Ace fără genunchi și ace cu genunchi.

observă că prin îndoirea acelor fără genunchi de către material, ecartamentul se micşorează devenind E' ($E' < E$). În poziţia b (fig. 30), acele cu genunchi se îndoaie, dar, cu toate acestea, ecartamentul se păstrează la valoarea E.

Analizînd cazul de desfacere (cardare) în fig. 31, se observă că forţele de cardare C_1 şi C_2 de la ambele organe cardante I şi II acţionează avînd tendinţa de a îndoi acele, ceea ce înseamnă că acele tind să desfacă materialul fibros. În acelaşi timp, forţele de umplere U_1 şi U_2 acţionează de-a lungul celor două ace spre baza garniturii avînd tendinţa de a reţine materialul în timpul desfacerii.

Aşa se explică faptul că cea mai mare parte a materialului desfăcut este antrenat de organul I, care are o viteză mai mare, iar o mică parte din acest material este reţinută de organul II. Forţele de cardare şi de umplere acţionează în acest mod numai în cazul cînd sînt satisfăcute condiţiile proprii cazului de cardare, şi anume: diferenţă de viteză $v_1 > v_2$, acelaşi sens de mişcare a organelor, sensul invers de înclinare a acelor în zona de interacţiune şi ecartamentul foarte mic (0,3—1 mm).

În fig. 32 se observă că acul organului I prinde materialul şi îl duce cu sine (forţa U_1 îndreptată spre baza garniturii), în timp ce acul organului II eliberează şi predă materialul, întrucît forţa de umplere U_2 acţionează de-a lungul acului în prelungirea sa în afara garniturii. Forţele de cardare şi de umplere acţionează în acest fel asupra materialului fibros numai în cazul cînd sînt satisfăcute următoarele condiţii: diferenţă de viteză ($v_1 > v_2$), acelaşi sens de mişcare a organelor, acelaşi sens de înclinare a acelor în zona de interacţiune şi ecartamentul foarte mic (0,3—1 mm).

În fig. 33 este reprezentat cazul de ridicare a materialului pe vîrful acelor. Acele de pe garnitura I iniţial s-au aflat în urma acelor garniturii

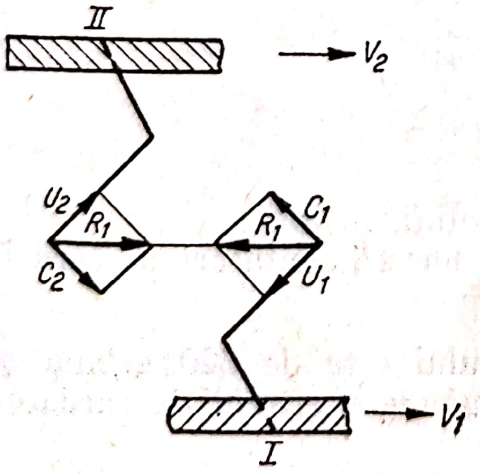


Fig. 31. Cazul de desfacere (cardare).

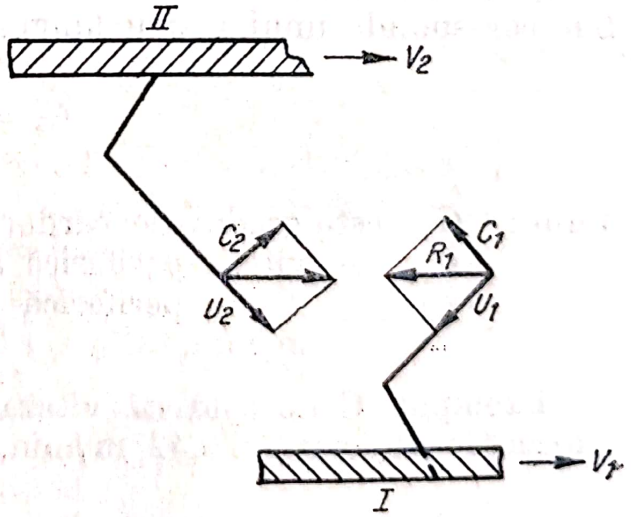


Fig. 32. Cazul de predare-preluare.

II, dar avînd o viteză mai mare ($v_1 > v_2$) și între ace existînd ecartament negatv ($-E$), acestea pătrund printre acele garniturii *II* și scot materialul dintre aceste ace, lăsîndu-l pe vîrful lor. În fig. 33 se observă că ambele ace cedează materialul, întrucît forțele U_1 și U_2 acționează de-a lungul acului în afara garniturii.

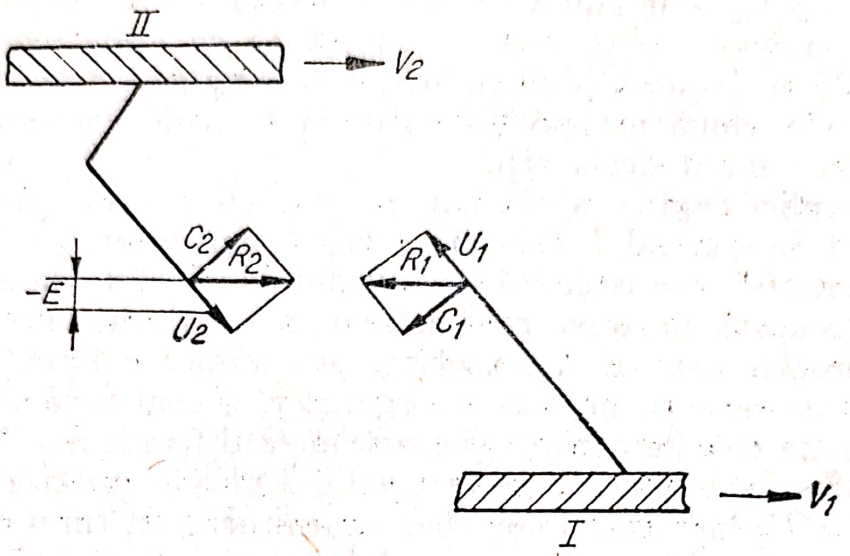


Fig. 33. Cazul de ridicare a materialului pe vîrful acelor.

3. *Indicii operației de cardare*

Pentru a evidenția intensitatea cardării, se folosesc mai mulți indici: gradul de cardare, cifra de cardare, numărul de cardări, gradul de încărcare a tamburului.

Gradul de cardare arată cîți metri lungime de strat desfășurat pe tambur corespunde unui metru lungime de strat alimentat:

$$G_c = \frac{V_T}{V_A},$$

unde: G_c este gradul de cardare;
V_T — viteza periferică a tamburului, m/min;
V_A — viteza periferică a cilindrilor alimentatori ai cardei, m/min.

Exemplu. Cunoscînd că viteza tamburului este de 620 m/min și viteza de alimentare 0,42 m/min, să se calculeze gradul de cardare:

$$G_c = \frac{V_T}{V_A} = \frac{620}{0{,}42} = 1\,476.$$

Scanned with OKEN Scanner

Cifra de cardare este un indice al cardării, care arată cîți metri lungime de strat de pe tambur corespund la un metru lungime de strat de pe cilindrul lucrător:

$$G_c = \frac{V_T}{V_L},$$

unde: G_c este cifra de cardare;
V_T — viteza tamburului, m/min;
V_L — viteza periferică a cilindrului lucrător, m/min.

Exemplu. Se cunoaște că viteza tamburului la o cardă de lînă este de 582 m/min și viteza cilindrului lucrător de 4,32 m/min. Cît este cifra de cardare?

$$G_c = \frac{V_T}{V_L} = \frac{582}{4{,}32} = 135.$$

Numărul de cardări arată cîte rotații complete efectuează tamburul în timp ce se alimentează carda cu o lungime de strat de material fibros de 1 cm:

$$n_c = \frac{n_T}{V_A \cdot 100},$$

unde: n_c este numărul de cardări;
n_T — turația tamburului, în rot/min;
V_A — viteza periferică a cilindrilor alimentatori, în m/min;
100 — numărul de centimetri într-un metru.

Exemplu. La o cardă de lînă turația tamburului este de 140 m/min și viteza cilindrilor de alimentare de 0,39 m/min. Să se calculeze numărul de cardări:

$$n_c = \frac{n_T}{V_A \cdot 100} = \frac{140}{0{,}39 \cdot 100} = 3{,}6 \text{ rot/cm}.$$

Gradul de încărcare a tamburului exprimă cantitatea de fibre în grame, repartizată pe unitatea de suprafață a garniturii tamburului (g/m^2). Gradul de încărcare se calculează cu formula:

$$\alpha = \frac{Q}{V_T \cdot B} = \frac{n_c p}{V_T \cdot B},$$

în care: α este gradul de încărcare a tambului;
Q — cantitatea de material alimentat de cîntarul automat pe minut;
V_T — viteza periferică a tamburului;
B — lățimea de lucru a cardei;

Scanned with OKEN Scanner

în care: n_c — numărul de cîntăriri ale cîntarului pe minut;
p — masa, în grame, a unei porții.

Exemplu. La o cardă de lînă numărul de cîntăriri este 1,5, masa unei porții 400 g, viteza tamburului 560 m/min, lățimea de lucru 1,8 m. Să se calculeze gradul de încărcare a tamburului:

$$\alpha = \frac{1{,}5 \cdot 400}{560 \cdot 1{,}8} = 0{,}59 \text{ g/m}^2.$$

Ținînd seama de viteza de debitare a cardei, acest indice se poate calcula și cu formula:

— pentru agregatul de carde:

$$\alpha = \frac{n_c V_d}{V_T B N_p},$$

în care: n_c este numărul de cureluțe ale aparatului divizor;
V_d — viteza de debitare, în m/min;
V_T — viteza tamburului, în m/min;
B — lățimea de lucru a sortimentului, în m;
N_p — numărul metric al pretortului.

Exemplu. Cunoscînd că un agregat de carde cu 160 cureluțe, avînd viteza tamburului de 540 m/min și lățimea de lucru a tamburului de 1,8 m, lucrează cu viteză de debitare de 22 m/min producînd un pretort cu Nm = 6,8, să se calculeze gradul de încărcare a tamburului:

$$\alpha = \frac{n_c V_d}{V_T B N_p} = \frac{160 \cdot 22}{540 \cdot 1{,}8 \cdot 6{,}8} = 0{,}53 \text{ g/m}^2;$$

— pentru carda dublă:

$$\alpha = \frac{V_d \cdot \text{ktex}}{V_T B},$$

unde: ktex este finețea benzii debitate.

Exemplu. Cunoscînd că o cardă dublă are viteza de debitare de 28 m/min, lățimea de lucru 2 m, viteza tamburului de 520 m/min și produce o bandă cu finețea de 20 ktex, să se calculeze gradul de încărcare a tamburului:

$$\alpha = \frac{V_d \cdot \text{ktex}}{V_T B} = \frac{28 \cdot 20}{520 \cdot 2} = 0{,}54 \text{ g/m}^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

D. Laminarea

1. *Noţiuni generale despre laminare*

În procesul tehnologic de filare materialul trece, în măsura în care este prelucrat, de la forma nedefinită de masă fibroasă în diferite forme ca: văl, pătură, bandă, pretort, fir. Pentru a ajunge în final la fir aceste semifabricate trebuie să sufere o subţiere treptată. Această subţiere se numeşte laminare. În filatură, subţierea se realizează fie prin deplasarea firelor unele faţă de altele în direcţia lungimii produsului (fig. 34), fie prin divizarea în direcţia longitudinală a acestuia (divizarea vălului) în fişii sau în benzi (fig. 35).

2. *Laminarea prin deplasarea fibrelor*

În fig. 34 se observă că dacă prin deplasare fibrele au ajuns de la produsul cu lungimea l, la produsul cu lungimea $2l$, noul produs s-a subţiat de două ori, mărindu-şi lungimea tot de atîtea ori. Deci laminajul (adică valoarea laminării) reprezintă raportul dintre lungimea l_d şi lungimea iniţială l_a:

$$L = \frac{l_d}{l_a} . \qquad (1)$$

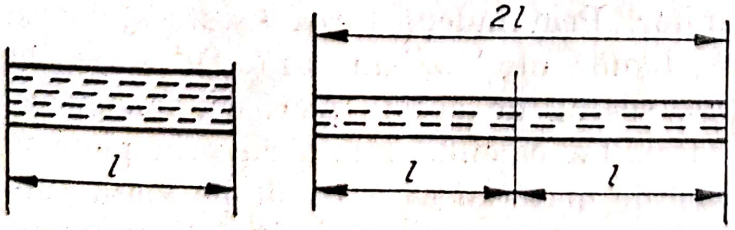


Fig. 34. Laminarea prin deplasarea fibrelor.

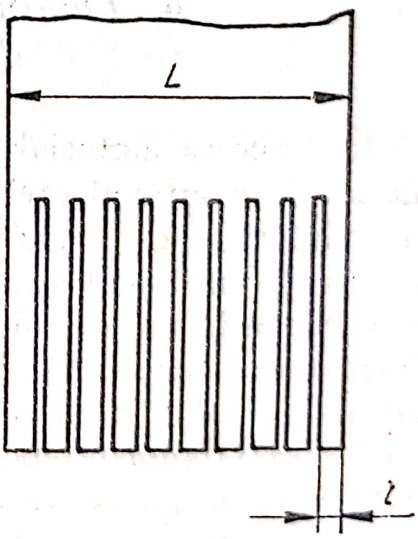


Fig. 35. Laminarea prin divizare.

Considerînd că această deplasare a fibrelor a fost realizată de două organe în mişcare, laminajul va fi:

$$L = \frac{V_d}{V_a}, \qquad (2)$$

unde: V_d este viteza organului debitor;
V_a — viteza organului alimentator.

Deplasarea fibrelor poate fi realizată numai în cazul în care forţa exercitată asupra materialului fibros învinge rezistenţa forţelor de frecare dintre fibre. Simultan cu deplasarea fibrelor, în timpul laminării se produc descreţirea, paralelizarea fibrelor şi eliminarea unor deşeuri sub formă de fibre scurte, impurităţi etc.

3. *Laminarea prin divizare*

În fig. 35 se obăservă că vălul cu lăţimea L, prin divizare, a dat naştere la mai multe benzi sau fîşii cu lăţimea l. Benzile rezultate au lăţimea mai mică, deci sînt de atîtea ori mai înguste de cîte ori s-a divizat vălul.

În cadrul operaţiei de cardare se realizează în mod treptat o subţiere a formei de material fibros alimentat (strat de fibre sau pătură) între diferitele organe ale cardei, ca urmare a vitezei progresive a acestora pînă la obţinerea vălului.

4. *Laminarea produsă prin pierderile de material în maşină*

La trecerea materialului fibros prin unele maşini din filatură (carde, maşini de pieptănat etc), ca urmare a acţiunilor organelor maşinii asupra materialului, o parte din imupurităţi, fibre scurte şi chiar lungi se separă din lungul produsului, trecînd în cutiile de deşeuri sau intrînd în garniturile cu ace ale maşinilor. Prin îndepărtarea acestora, forma de material fibros (văl, pătură, bandă etc.) se subţiază. De aceea, în calculele de laminare se va ţine seamă de aceste pierderi, fenomenul fiind numit laminare prin pierderi. La calculul laminării prin pierderi se ţine seamă numai de pierderile de material care au loc pe toată lungimea produsului, adică de acele pierderi care influenţează grosimea formei de material fibros.

Scanned with OKEN Scanner

5. *Formulele de bază ale laminajului*

Laminajul poate fi exprimat în mai multe feluri, în funcție de parametrul ce caracterizează înșiruirea de fibre supusă laminării. Acești parametri sînt: lungimea, viteza periferică a cilindrilor laminori, finețea semifabricatelor sau a firului și masa înșiruirii pe unitatea de lungime.

— În funcție de lungimea înșiruirii de fibre, laminajul se exprimă folosind formula (1).

— În funcție de viteza periferică a cilindrilor laminori, laminajul se exprimă folosind relația (2).

— În funcție de finețea înșiruirii, se aplică formula:

$$L = \frac{N_d}{N_a}, \qquad (3)$$

în care: N_d este numărul metric al înșiruirii de fibre debitate;
N_a — numărul metric al înșiruirii de fibre alimentate.

Folosind sistemul de numerotare Tex, formula (3) devine:

$$L = \frac{\text{Tex}_a}{\text{Tex}_d}, \qquad (4)$$

în care: Tex_a este finețea înșiruirii alimentate, în tex;
Tex_d — finețea înșiruirii debitate, în tex.

Dacă înșiruirea de fibre are forma de bandă sau de pătură, în formula (4) se folosește multiplul texului (ktex), formula avînd forma:

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_d}. \qquad (5)$$

6. *Dublarea*

În cadrul procesului tehnologic din filatură, formele de material ca văl, benzi sau pretort, neuniforme ca grosime, sînt suprapuse sau reunite pentru a obține un produs mai uniform. Această suprapunere sau reunire se numește dublare. Uniformizarea produsului (fig. 36) ca rezultat al dublării se explică prin aceea că există posibilitatea ca porțiuni groase dintr-un produs *1* să se alăture porțiunilor subțiri ale produsului al doilea, *2* (fig. 36).

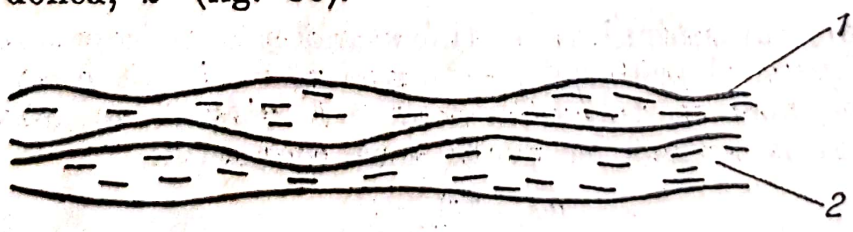


Fig. 36. Uniformizarea prin dublare.

Scanned with OKEN Scanner

Valoarea dublării se numește dublaj, fiind inversa laminajului:

$$D = \frac{v_a}{v_d}, \tag{6}$$

unde: v_a este viteza organului alimentator;
v_d — viteza organului debitor.

La mașinile din filatură, numite laminoare, dublarea se produce simultan cu laminarea. Considerînd că se reunesc un număr D de înșiruiri identice, este necesar de a se realiza un laminaj de D ori mai mare pentru a se obține o înșiruire debitată de aceeași finețe. În acest caz, formula laminajului devine:

$$L = \frac{N_d}{N_a} \cdot D \tag{7}$$

sau

$$L = \frac{\text{Tex}_a}{\text{Tex}_d} D \tag{8}$$

sau

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_d} D. \tag{9}$$

7. *Laminaje parțiale, laminaj total*

Subțierea înșiruirilor de fibre de la pătură la fir se face prin laminări succesive pe mai multe mașini. Laminajul realizat la o mașină este un laminaj parțial, față de laminajul total realizat de linia tehnologică în ansamblu. De asemenea, la aceeași mașină sau dispozitiv de laminat, laminajul obținut este rezultatul mai multor laminaje parțiale. Laminajul total este egal cu produsul laminajelor parțiale, adică exprimat prin relația:

$$L = L_1 \cdot L_2 \cdot L_3 \ldots \cdot L_n, \tag{10}$$

în care: L reprezintă laminajul total;
$L_1, L_2, \ldots, L_n$ — laminajele parțiale.

8. *Laminajul pierderilor*

Dacă în calculul laminajului se ține seamă și de pierderile de material, gradul de subțiere al produsului este mai mare. Dacă p este procentul de pierderi, m_d masa materialului debitat de mașină, m_a masa materialului alimentat la mașină, se poate scrie proporția:

$$\frac{m_d}{m_a} = \frac{100 - p}{100}, \tag{11}$$

Scanned with OKEN Scanner

de unde:

$$m_a = m_d \cdot \frac{100}{100 - p}, \tag{12}$$

Pornind de la formula laminajului real:

$$L_r = \frac{N_d}{N_a},$$

iar

$$N_d = \frac{l_d}{m_d} \quad \text{și} \quad N_a = \frac{l_a}{m_a},$$

se ajunge la relația:

$$L_r = \frac{\frac{l_d}{m_d}}{\frac{l_a}{m_a}} = \frac{l_d}{l_a} \cdot \frac{m_a}{m_d}. \tag{13}$$

Înlocuind masa materialului alimentat m_a [relația (12)] în formula (13), se obține:

$$L_r = \frac{l_d}{l_a} \cdot \frac{m_d \cdot \frac{100}{100 - p}}{m_d}$$

sau

$$L_r = \cdot \frac{l_d}{l_a} \cdot \frac{100}{100 - p}. \tag{14}$$

Însă raportul $\frac{l_d}{l_a}$ este laminajul mecanic, astfel că formula (13) devine:

$$L_r = L_m \cdot \frac{100}{100 - p}. \tag{15}$$

În formula (15) se poate considera laminajul real ca fiind un laminaj total, care este egal cu produsul a două laminaje parțiale, și anume: primul, laminajul mecanic sau al mașinii, iar al doilea, laminajul pierderilor. Rezultă deci că laminajul pierderilor se calculează cu relația:

$$L_p = \frac{100}{100 - p}, \tag{16}$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: L_p este laminajul pierderilor totdeauna mai mare decît 1.

Din formula laminajului real (15) se poate afla valoarea pierderilor:

$$p = \frac{L_r - L_m}{L_r} \cdot 100. \qquad (17)$$

9. *Laminarea produsă de trenurile de laminare*

La majoritatea maşinilor din filatură, laminarea se produce cu ajutorul dispozitivelor numite trenuri de laminare. Un tren de laminare se compune din două sau mai multe perechi de cilindri. În fig. 37 este reprezentat un tren de laminare cu două perechi de cilindri, la care se deosebesc: cilindri inferiori A şi D, care au suprafaţa canelată şi sînt motori, întrucît sînt puşi în mişcare printr-o transmisie de roţi dinţate (z_1, z_2, R_L şi z_3). Cilindrii superiori primesc mişcarea de la cilindrii inferiori prin fricţiune. Pentru a se produce laminarea pe un tren de laminare trebuie satisfăcute următoarele condiţii:

— să existe diferenţă de viteză; cilindrii din faţă (cilindrii debitori D) trebuie să aibă o viteză periferică mai mare decît cilindrii alimentatori A;

$$V_d > V_a;$$

— cilindrii superiori trebuie să preseze asupra celor inferiori cu forţele de apăsare (presiuni) P_1 şi P_2;

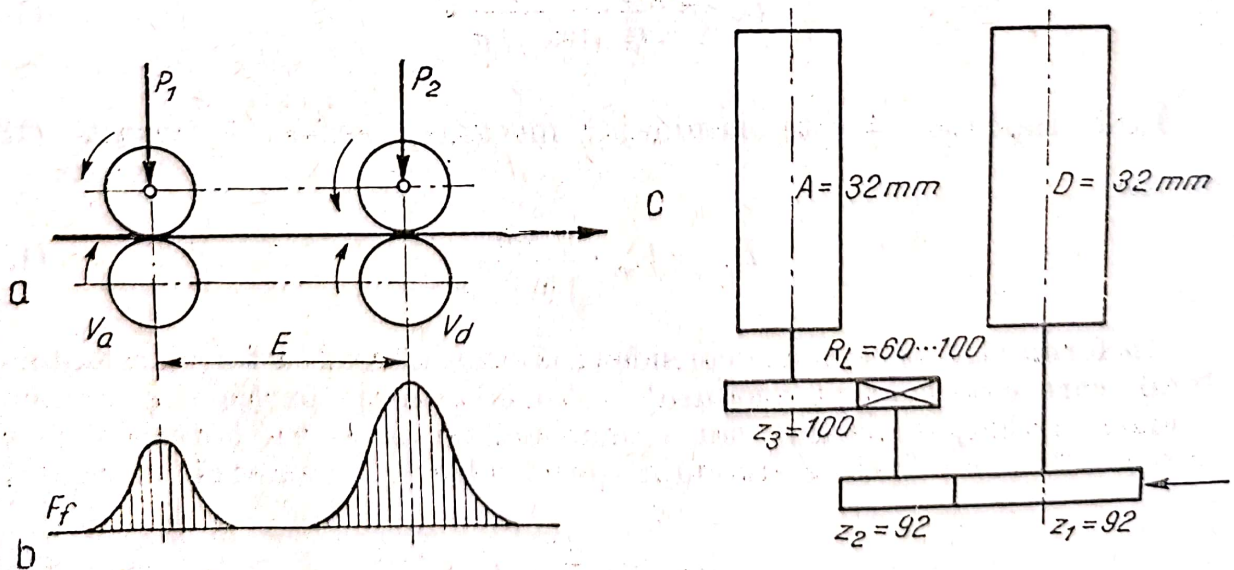


Fig. 37. Tren de laminare cu două perechi de cilindri.

Scanned with OKEN Scanner

— ecartamentul E, adică distanța dintre liniile de prindere ale celor două perechi de cilindri trebuie să aibă o anumită valoare, stabilită în funcție de lungimea fibrelor.

Înșiruirea de fibre intrînd între cilindrii de alimentare, toate fibrele ei înaintează cu viteza acestora. Pentru aceasta este necesară presiunea P_1, care produce forțe de frecare a căror mărime este reprezentată grafic în fig. 37, *b*. Forțele de frecare produc atît rotirea cilindrului superior, cît și antrenarea materialului fibros cu viteza cilindrului inferior V_a.

Fibrele din înșiruire înaintează cu viteza V_a pînă în momentul cînd sînt prinse de cilindrii debitori. Din momentul prinderii fibrele respective sînt smulse brusc de către cilindrii debitori, înaintînd cu viteza mărită V_d a acestora, în timp ce restul fibrelor se deplasează cu viteza mai mică a cilindrilor alimentatori. Pentru a se realiza smulgerea fibrelor din înșiruire este necesară o forță de presare P_2 mai mare, care dă naștere unui cîmp mai mare al forțelor de frecare, așa cum este arătat în fig. 37, *b*. Datorită diferenței de viteză dintre cele două perechi de cilindri are loc o deplasare a fibrelor unele față de altele în lungul axei înșiruirii, fibrele deplasate repartizîndu-se pe o lungime mai mare. Astfel, înșiruirea debitată devine mai lungă și mai subțire, adică are loc laminarea.

Fibrele cu lungimea mai mică decît ecartamentul părăsind cilindrii alimentatori, nu vor fi prinse imediat de cilindrii debitori. Ele înaintează cu viteze diferite spre cilindrii debitori, numai datorită antrenării prin frecare de către fibrele învecinate prinse de acești cilindri. Aceste fibre scurte se numesc fibre „flotante". Existența lor în înșiruire are o influență negativă, producînd neregularități în produsul rezultat. Pentru a avea cît mai puține fibre flotante în filatura de bumbac, ecartamentul în trenul de laminare trebuie să fie egal cu lungimea medie a fibrelor, plus 2—12 mm. În filatura de lînă pieptănată, unde există diferențe mari între lungimile fibrelor (30 mm — 120 mm) între cele două perechi de cilindri, este nevoie de organe de conducere și control de al fibrelor (cîmpuri de ace, cureluțe sau manșoane).

10. *Calculul laminajului la un tren de laminare*

În fig. 37, *c* este reprezentată transmisia prin roți dințate de la cilindrii debitori la cilindrii de alimentare. În această transmisie există roțile dințate z_1, z_2, z_3 neschimbătoare și roata R_L, numită roata de schimb

a laminajului. Pentru a afla laminajul realizat de acest tren de laminare, se pornește de la formula laminajului mecanic (2):

$$L = \frac{V_d}{V_a} = \frac{\pi D n_d}{\pi A n_a} = \frac{D n_d}{A n_a} = \frac{D n_d}{A n_d \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{R_L}{z_3}} = \boxed{\frac{D}{A} \cdot \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_3}{R_L}}. \qquad (18)$$

Din relația (18) se poate deduce regula de calcul al laminajului mecanic, care se enunță astfel:

Laminajul mecanic este egal cu raportul dintre diametrul cilindrilor debitori (D) și diametrul cilindrilor alimentatori (A), înmulțit cu raportul dintre produsul numărului de dinți ai roților conduse și produsul numărului de dinți ai roților conducătoare, considerînd că mișcarea se transmite de la cilindrii debitori spre cilindrii de alimentare.

Se observă că în relația (18) apar elemente neschimbătoare (constante) D, A, z_1, z_2, z_3 și un element schimbător R_L. Separînd din această formulă elementele constante, se obține o constantă numită constanta laminajului, care are expresia:

$$C_L = \frac{D}{A} \cdot \frac{z_2}{z_1} \cdot z_3 \qquad (19)$$

și formula (18) devine:

$$L_m = \frac{C_L}{R_L}, \qquad (20)$$

în care: C_L este constanta de laminaj [relația (19)];
R_L — numărul de dinți ai roții de schimb a laminajului.

Exemplu. Cunoscînd datele trenului de laminare din fig. 37, *c*, să se calculeze:
— constanta de laminaj;
— valorile maximă și minimă ale laminajului;
— numărul de dinți ai roții laminajului în cazul cînd laminajul este egal cu 1,28.

Rezolvare:

$$C_L = \frac{D z_2 z_3}{A z_1} = \frac{32 \cdot 92 \cdot 100}{32 \cdot 92} = 100 \text{ [conf. relației (19)]};$$

$$L_{max} = \frac{C_L}{R_{L min}} = \frac{100}{60} 1{,}67 \text{ [conf. relației (20)]};$$

$$L_{min} = \frac{C_L}{R_{L max}} = \frac{100}{100} = 1;$$

$$R_L = \frac{C_L}{L} = \frac{100}{1{,}28} = 78 \text{ dinți [conf. relației (20)]}.$$

Scanned with OKEN Scanner

E. Pieptănarea

1. *Scopul şi principiul pieptănării*

Prin pieptănare se urmăreşte îndepărtarea fibrelor scurte, a tuturor impurităţilor şi a nopeurilor rămase în benzile pregătite pentru pieptănare. În urma pieptănării se realizează o îndreptare şi paralelizare a fibrelor. Fibrele scurte, ale căror capete nu se lasă încorporate în fir, rămîn la suprafaţa firului, dîndu-i un aspect aspru şi scămos. De asemenea, prezenţa lor în material duce în timpul prelucrării la creşterea neuniformităţii pretortului şi a firului. De aceea fibrele scurte trebuie eliminate. Fibrele lungi rămase în bandă în urma pieptănării sînt paralelizate, îndreptate şi curăţate de impurităţi, permiţînd obţinerea unor fire foarte fine, uniforme, rezistente, elastice şi cu suprafaţa netedă, proprietăţi ce caracterizează firul de lînă pieptănată.

Principiul pieptănării constă în trecerea unui pieptene printre fibrele unui smoc, care este strîns de un anumit dispozitiv de fixare (cleşte, cleme). Pieptenele, trecînd printre fibrele smocului suspendat, duce cu sine fibrele scurte care n-au putut fi prinse de dispozitivul de fixare, precum şi impurităţile şi nopeurile etc., producînd astfel separarea lor din smoc. Acest principiu este redat în fig. 38.

În fig. 38, poziţia *a*, este reprezentat smocul de fibre înainte de pieptănare, iar în poziţia *b* — după pieptănare.

În urma pieptănării rezultă banda pieptănată şi deşeurile care constituie pieptănătura. Banda pieptănată conţine deci numai fibre lungi îndreptate şi paralelizate, lipsite de impurităţi. Pieptănătura, numită în mod curent şi Kämmling (denumirea pieptănăturii în limba germană), cuprinde toate elementele din bandă care nu au fost fixate sau strînse de dispozitivul de fixare ca: fibre scurte, nopeuri, aglomerări de fibre şi resturi de impurităţi.

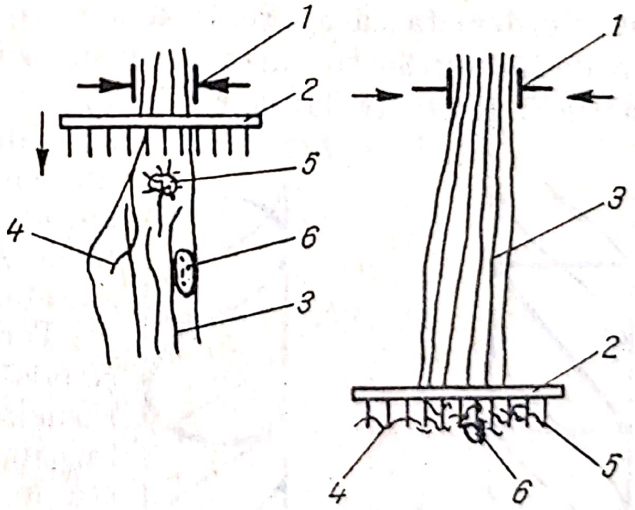


Fig. 38. Principiul pieptănării:
1 — dispozitiv de fixare a smocului; *2* — pieptene; *3* — fibre lungi; *4* — fibre scurte; *5* — nopeuri; *6* — impurităţi

F. Torsionarea

Păturile şi benzile care au în secţiunea lor transversală un număr mare de fibre pot rezista la eforturile normale de întindere

în timpul transportului, al manipulării și alimentării numai datorită forțelor de adeziune dintre fibre. Aceste forțe iau naștere prin îndesarea fibrelor obținută în urma presării la trecerea lor printre cilindrii presatori sau prin pîlnii cu orificii mici. La aceste semifabricate forțele de adeziune sînt mici și păturile sau benzile supuse la eforturi mai mari de întindere nu rezistă, fibrele alunecînd unele față de altele.

Ținînd seamă că, în cursul procesului tehnologic, păturile, respectiv benzile, se subțiază din ce în ce mai mult (se laminează), numărul de fibre din secțiunea acestor înșiruiri se micșorează, deci forțele de adeziune se reduc în mod simțitor. Aceste forțe nu mai conferă înșiruirilor subțiate rezistența necesară prelucrării lor în continuare. Reducerea rezistenței la întindere a acestor benzi subțiate se datorește și îndreptării și paralelizării fibrelor în bandă, ca urmare a laminării.

Pentru a mări forțele de frecare între fibre la aceste benzi subțiate este necesară o condensare cît mai mare a benzii, astfel încît fibrele să se apropie cît mai mult. Aceasta se realizează prin răsucirea benzilor subțiate prin care fibrele se răsucesc unele în jurul altora, dispunîndu-se sub formă de elice. Această dispunere a fibrelor determină ca fibrele din exterior să preseze asupra celor din interior, mărindu-se astfel forțele de frecare dintre fibre.

Torsionarea este operația prin care o secțiune oarecare, normală pe axa longitudinală a benzii din fibre paralelizate și orientate, se deplasează printr-o mișcare de rotație în planul său, față de altă secțiune asemenea ei aflată la o distanță oarecare de prima.

Prin torsionare, fibrele exterioare presînd asupra celor interioare, crește densitatea aparentă a materialului torsionat, se micșorează diametrul și are loc o scurtare a înșiruirii de fibre. Sensul răsucirilor (torsionărilor) poate fi dat spre dreapta (Z) și spre stînga (S). În fig. 39, *a* se vede că spiralele privite de jos în sus au sensul spre dreapta, iar în fig. 39, *b* spiralele au sensul spre stînga. Simbolurile Z și S sînt o consecință a formei spirelor pe corpul firului.

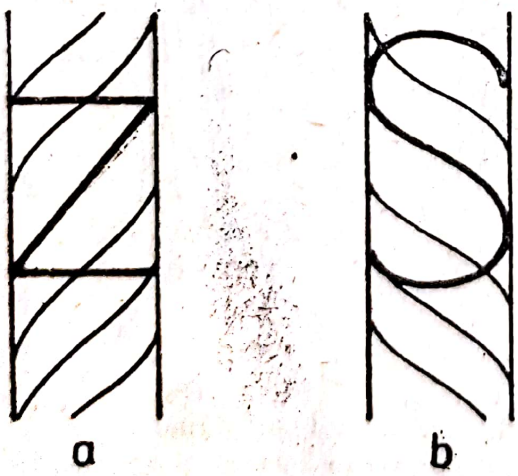


Fig. 39. Sensul torsiunii firului.

Torsionarea este de două feluri: reală și falsă. Torsionarea reală se obține dacă răsuciturile au același sens în lungul înșiruirii de fibre. Torsionarea falsă constă în rotirea alternativă a secțiunilor, cînd într-un sens, cînd în altul, răsucitu-rile anulîndu-se reciproc, însă efectul este o îndesare și o apropiere mai mare între fibre.

Scanned with OKEN Scanner

Torsionarea falsă se aplică benzilor la obținerea pretortului, iar cea reală — la obținerea semitortului și a firului.

Valoarea torsionării se numește torsiune. Torsiunea reprezintă numărul de răsuciturі (torsionări) pe o lungime de semitort sau de fir egală cu unitatea. Ca măsură a torsiunii, în țara noastră se folosește torsiunea pe metru, adică numărul de răsuciturі de pe un metru de semitort sau de fir. Torsiunea sau intensitatea de torsionare se calculează cu formula:

$$T = \frac{n}{l}, \tag{1}$$

în care: n este numărul de răsuciturі (de spire complete);
l — lungimea pe care se găsește acest număr de răsuciturі, în m.

La o mașină cu fuse (flaier, mașină de filat), se poate considera că numărul de răsuciturі n ale semitortului sau ale firului este egal cu turația fuselor, în rot/min, iar l — lungimea de semitort sau de fir produs pe minut, adică viteza de debitare a mașinii, în m/min. În aceste condiții, formula (1) devine:

$$T = \frac{n_f}{V_d}, \tag{2}$$

în care: T este torsiunea, în răs/m;
n_f — turația fuselor, în rot/min;
V_d — viteza de debitare a mașinii, în m/min.

Această formulă se utilizează în mod frecvent pentru calculele de torsiune la diferitele mașini care produc torsionarea în filatură.

Torsiunea unui semitort sau fir depinde de mai mulți factori ca: natura fibrelor, lungimea și finețea fibrelor, finețea semitortului și a firului, destinația firului. Pentru stabilirea torsiunii care trebuie dată unui fir (semitort), ținînd seamă de factorii menționați mai sus, se folosește următoarea relație de calcul:

$$T = \alpha_m \sqrt{\mathrm{Nm}}, \tag{3}$$

în care: α_m este coeficientul de torsiune în sistemul metric (tabelul 3);
Nm — numărul metric al firului, respectiv al semitortului.

Valoarea coeficientului de torsiune se găsește în tabele și depinde de următorii factori: natura fibrelor, lungimea și finețea fibrelor, destinația firului (urzeală, bătătură, tricotaje).

Dacă finețea semitortului sau a firului este dată în Tex, formula torsiunii devine:

$$\mathrm{T} = \frac{\alpha_{tex}}{\mathrm{Tex}} \text{ (răs/m)}. \tag{4}$$

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 3

Coeficientul α_m pentru fire de lînă

Denumirea firului	Fire de lînă cardată		Fire de lînă pieptănată		
	fine	groase	fine	aspre	celolînă
	Nm 5—14	Nm 2—7	Nm 24—70	Nm16—40	24—60
Urzeală	130—150	120—140	75—100	79—90	
Bătătură	90—110	60— 65	65— 75	55—70	50—60
Tricotaje	—	60	55— 65	45—50	

în care: T este torsiunea, în răs/m;

Tex — finețea firului, în tex;

α_{tex} — coeficientul de torsiune în sistemul Tex.

Trasnformarea coeficientului de torsiune α_m în α_{tex} se face folosind formula:

$$\alpha_{tex} = \alpha_m \sqrt{1\,000} = 31{,}7\ \alpha_m. \qquad (5)$$

Exemplu.

1. La o mașină cu inele turația fuselor este de 6 000 rot/min, iar viteza de debitare 15 m/min. Să se calculeze torsiunea dată firului pe această mașină:

Rezolvare:

Folosind relația (2), se obține:

$$T = \frac{n_f}{V_d} = \frac{6\,000}{15} = 400 \text{ răs/m}.$$

2. Să se calculeze torsiunea care trebuie dată unui fir de lînă cardată pentru bătătură care are finețea Nm = 12, coeficientul de torsiune α_m din tabela 3 fiind 105.

Rezolvare:

Utilizînd formula (3), se obține:

$$T = \alpha_m \sqrt{\text{Nm}} = 105 \cdot \sqrt{12} = 346 \text{ răs/m}.$$

Scanned with OKEN Scanner

3. Cunoscînd finețea unui fir de lînă pieptănată de Tex = 16 destinat pentru urzeală și coeficientul de torsiune $\alpha_m = 95$, să se calculeze torsiunea care trebuie dată acestui fir.

Rezolvare:

Pentru a calcula α_{tex} se folosește relația (5):

$$\alpha_{tex} = 31{,}7 \ \alpha_m = 31{,}7 \cdot 95 = 3\,000.$$

Utilizînd formula (4), se obține:

$$T = \frac{\alpha_{tex}}{\sqrt{Tex}} = \frac{3\,000}{\sqrt{16}} = 750 \text{ răs/m}.$$

G. Răsucirea firelor

După modul de obținere, firele pot fi simple sau multiple. Firele obținute pe mașinile de filat în filatură se numesc fire simple. Pentru anumite destinații, firele simple se reunesc sau se dublează, obținîndu-se firele dublate, care se folosesc în mod frecvent, în industria tricotajelor. Prin supunerea firelor dublate unei noi torsionări, se obțin firele răsucite. Această operație se numește răsucire. Scopul răsucirii este obținerea unui fir mai rezistent cu regularitate mai mare, mai elastic, mai neted și, în cazuri speciale, realizarea anumitor efecte de aspect sau de structură. Firele obținute la prima răsucire pot fi din nou reunite și răsucite prin operația numită *cablare*.

Prin răsucire firele componente se răsucesc unele în jurul altora, așezîndu-se în formă elicoidală în jurul axei firului răsucit.

1. *Scurtarea firelor prin răsucire*

În cazul cînd un fir dublat se răsucește în același sens cu torsionarea firului simplu, firul se scurtează. În cazul răsucirii date în sens contrar sensului torsionării, la început firele se lungesc, apoi se scurtează rapid. Scurtarea firelor se determină practic prin dezrăsucirea firului răsucit care a avut lungimea l_s și măsurarea lungimilor l_i ale firelor componente, întinse după dezrăsucire. Raportul $\frac{l_s}{l_i}$ reprezintă coeficientul de scurtare:

$$C_s = \frac{l_s}{l_i}. \qquad (1)$$

Scanned with OKEN Scanner

Acest coeficient are o valoare subunitară.

Scurtarea firului răsucit (în %) se calculează cu relația:

$$S = \frac{l_i - l_s}{l_i} \cdot 100 = \left(1 - \frac{l_s}{l_i}\right) 100 = (1 - C_s)\, 100, \qquad (2)$$

de unde:

$$C_s = \frac{100 - S}{100}. \qquad (3)$$

Prin răsucire finețea firului scade, deoarece lungimea firului se micșorează. Numărul metric al firului răsucit este dat de relația:

$$N_R = N_D \cdot C_s = \frac{N_0}{D} \cdot C_s = \frac{N_0}{D} \cdot \frac{100 - S}{100}, \qquad (4)$$

în care: N_R este numărul firului răsucit;
N_D — numărul firului dublat;
N_0 — numărul firului simplu;
D — Numărul de fire simple componente ale firului dublat (dublajul);
C_s — coeficientul de scurtare;
S — scurtarea, %.

Scurtarea firului răsucit este cu atît mai mare, cu cît este mai mult răsucit. La firele slab răsucite scurtarea este 0—4%, iar la firele mai puternic răsucite este 2—8%, după grosimea firului (scurtarea fiind mai mare la firele mai groase). La firele pentru ața de cusut și firele de crep, scurtarea ajunge pînă la 15—20%.

2. *Formule pentru calculul torsiunii la mașina de răsucit*

Torsiunea la răsucire se calculează cu formula:

$$T_R = \alpha_m \cdot \sqrt{\frac{\mathrm{Nm}_0}{D}} \cdot C_s \qquad (5)$$

în care: T_R este torsiunea de răsucire, răs/m;
α_m — coeficientul de torsiune folosit la răsucit (din tabele);
Nm_0 — numărul metric al firului simplu;
D — dublajul;
C_s — coeficientul de scurtare.

Pentru a obține torsiunea stabilită prin relația (5) trebuie ca mașina pe răsucit să fie reglată astfel, încît torsiunea firului rezultat să fie egală

Scanned with OKEN Scanner

cu cea calculată. În mod asemănător ca la mașinile de filat se poate calcula torsiunea și la mașina de răsucit folosind relația:

$$T_R = \frac{n_f}{V_d C_s}, \qquad (6)$$

în care: n_f este turația fuselor mașinii de răsucit;
V_d — viteza de debitare;
C_s — coeficientul de scurtare a firului.

Exemplu.

1. Să se calculeze valoarea torsiunii necesare pentru obținerea firului răsucit cu finețea 28/2, coeficientul de torsiune fiind α_m — 120 și scurtarea $S = 3\%$.

Rezolvare:

Se folosește formula (5):

$$T_R = \alpha_m \sqrt{\frac{Nm_0}{D}}\, C_s = 120 \sqrt{\frac{28}{2} \cdot 0{,}97} = 445 \text{ răs/m}.$$

2. La o mașină de răsucit turația fuselor este de 6 500 rot/min, viteza de debitare 12 m/min, iar coeficientul de scurtare de 0,96. Să se calculeze torsiunea la răsucire.

Rezolvare:

Folosind relația (6), se obține:

$$T_R = \frac{n_f}{V_d C_s} = \frac{6\,500}{12 \cdot 0{,}96} = 565 \text{ răs/min}.$$

H. Înfășurarea semifabricatelor și a firelor

În cadrul procesului tehnologic din filatură, diferitele forme regulate de material ca văl, pătură, bandă, pretort, semitort, fir, în vederea manipulării, transportului, depozitării și alimentării la mașina următoare se depun sau se înfășoară pe diferite formate. Aceste formate pot fi: suluri obținute la aparatul de formare a păturii la cardă, căni cu benzi obținute la carda dublă, laminoare, mașini de pieptănat, bobine de pretort, bobine cu benzi, bobine cu semitort obținute de la aparatul divizor, laminoare, flaiere, țevi cu fir de la mașinile de filat.

Pe măsură ce semifabricatele trec de la o mașină la alta, ele se subțiază devenind fine. Din această cauză dimensiunile formatelor se mic-

şorează, iar numărul lor devine din ce în ce mai mare. De exemplu, o bobină cu bandă de la carda dublă se transformă în aproximativ 10 bobine de pretort la laminorul finisor din filatura de lînă pieptănată, care, la rîndul lor, devin la maşina de filat 50 ţevi cu fir.

Indiferent de felul formatului, înfăşurarea trebuie să respecte anumite condiţii, şi anume:

— firul sau semifabricatul să se desfăşoare uşor şi liber în operaţia următoare;

— formatul să aibă o densitate cît mai mare;

— lungimea sau cantitatea de semifabricat sau fir să fie cît mai mari;

— tensiunea sub care se înfăşoară semifabricatul sau firul să fie cît mai mare şi constantă, însă limitată, pentru a evita apariţia unor întinderi suplimentare nedorite (laminaje false) sau ruperi;

— formatul să prezinte stabilitate pentru a nu se deforma în timpul transportului, al depozitării şi alimentării la maşina următoare.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a doua

Filatura de lînă cardată

Filatura de lînă se împarte, după sistemul de filare, în:

a) filatură de lînă cardată,
b) filatură de lînă pieptănată,
c) filatură de lînă semipieptănată.

Filatura de lînă cardată foloseşte ca materii prime fibre fine şi scurte de lînă (30—60 mm) şi alţi componenţi corespunzători, în timp ce în filatura de lînă pieptănată se prelucrează lînă fină cu lungimea de peste 60—65 mm. Pe lîngă lînă fină, ambele sisteme de filaturi prelucrează şi celelalte lînuri (semifină, semigroasă, groasă); cele de lungime mai mare, mai groase şi omogene au prioritate în filatura de lînă pieptănată.

Firele obţinute în filatura de lînă cardată sînt mai groase, mai voluminoase, cu suprafaţa scămoasă, mai puţin uniforme şi de o rezistenţă inferioară celor pieptănate. Firul de lînă semipieptănată are proprietăţi intermediare între firul de lînă cardată şi cel de lînă pieptănată.

Capitolul VI

Materii prime folosite în filatura de lînă cardată

În filatura de lînă cardată se foloseşte ca materie primă de bază lîna de tunsoare în amestec cu alţi componenţi cum sînt: lîna miţă de pe corpul mieilor, lîna tăbăcărească, lîna regenerată, păruri ale altor animale (capre de rasă superioară, angora, caşmir, cămilă, iepure de

Scanned with OKEN Scanner

angora etc.), fibre chimice scurte, bumbac şi deşeuri de bumbac, deşeuri de mătase şi de fibre chimice.

Lîna se poate folosi singură, adică în stare pură pentru obţinerea firelor cu proprietăţi deosebite, sau în amestec cu celelalte fibre, în anumite proporţii impuse de calitate şi de destinaţia firelor *).

Capitolul VII

Procesul tehnologic din filatura de lînă cardată

Materiile prime folosite în filatură se prezintă sub forma unei mase de fibre într-o stare încîlcită, presate în baloturi sau saci, avînd un important procent de impurităţi. Pentru ca aceste materii prime să poată fi prelucrate, ele trebuie întîi curăţate de impurităţi, desfăcute într-o stare cît mai afînată şi apoi bine amestecate. Aceste operaţii de curăţire, desfacere şi amestecare constituie prima parte a filaturii de lînă cardată, numită preparaţia sau pregătirea. Diferitele materii prime folosite în filatură se amestecă sub formă de straturi suprapuse, formînd un pat de amestec sau partidă. Acest amestec este supus apoi, în continuare, operaţiei de cardare unde se realizează o desfacere pînă la fibra individuală şi o curăţire a materialului de ultimele impurităţi; apoi fibrele se amestecă, se paralelizează, rezultînd un strat de fibre numit văl. Vălul se divizează în benzi sau fîşii înguste longitudinale, care, fiind lipsite de rezistenţă, sînt supuse unei condensări şi rotunjiri, obţinîndu-se o nouă formă de material numită pretort. Pretortul este transformat apoi în fir la ultima operaţie a filaturii, denumită torsul fin sau filarea. Din cele expuse mai sus rezultă că procesul tehnologic din filatura de lînă cardată cuprinde trei mari secţii, şi anume:

— secţia de pregătire şi de amestecare a materiilor prime;
— secţia de cardare şi de pregătire pentru filare;
— secţia de filare.

*) Detalii c. „Cartea filatorului de lînă", de aceiaşi autori, pag. 18.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul VIII

Pregătirea materiilor prime necesare amestecului

A. Pregătirea lînii

Pregătirea lînii cuprinde o serie de operaţii prin care se urmăreşte curăţirea fibrelor de impurităţi, ruperea cojocului în bucăţi şi apoi în şuviţe din ce în ce mai mici şi amestecarea fibrelor în cadrul lotului.

Procesul tehnologic de preparaţie a lînii cuprinde operaţiile din schema de mai jos:

Recepţia → Depozitarea → Debalarea → Sortarea → Desfacerea şi curăţirea (scuturare)

Spălarea → Uscarea → Carbonizarea → Vopsirea → Uleierea
(centrifugarea) (după necesităţi)

Schema procesului tehnologic de preparaţie a lînii *).

1. *Sortarea lînii nespălate*

Sortarea constă în ruperea în bucăţi a cojocului şi repartizarea acestora pe categorii de fibre cît mai asemănătoare din punctul de vedere al proprietăţilor fizico-mecanice şi tehnologice.

a. Obiectivele sortării

Prin sortare se urmăreşte folosirea raţională a lînii: sorturile fine de lînă se întrebuinţează la obţinerea ţesăturilor şi a tricoturilor fine, iar sorturile inferioare — pentru produse groase. Sortarea lînii pe culori permite reducerea preţului de cost prin aceea că sorturile de lînă colorate nu se mai vopsesc. De asemenea, separarea lînii încărcate cu impurităţi permite evitarea carbonizării în cea mai mare parte a lînii dintr-un lot, avînd ca urmare păstrarea integrităţii proprietăţilor lînii şi reducerea preţului de cost prin reducerea consumului de chimicale şi a altor cheltuieli necesare carbonizării.

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 23.

Scanned with OKEN Scanner

În timpul sortării se separă și lîna alterată, stricată, defectă, pătată de vopsea a cărei prezență în fir ar înrăutăți calitatea acestuia.

Sortarea se face în așa fel, încît prin împărțirea cojocului să rezulte anumite sorturi și subsorturi. Pentru obținerea sorturilor, cojocul se împarte în funcție de finețe, lungime și culoarea fibrelor, în timp ce la împărțirea în subsorturi se ține seamă de starea lînii, de felul și procentul de impurități, de defecte. Cu cît lîna din cojoc este mai omogenă, cu atît numărul de sorturi obținute este mai mic. După cum reiese din tabelul 4 referitor la clasificarea lînii spălate, sorturile de lînă fină și semifină cu lungimea fibrelor peste 65, respectiv 70 mm, sînt destinate filaturilor de lînă pieptănată, iar cele mai scurte — filaturilor de lînă cardată. Împărțirea pe subsorturi a cojocului este necesară deoarece aceste subsorturi sînt supuse unei prelucrări specifice. Astfel, lîna cu impurități vegetale se supune carbonizării, lîna îngălbenită și degradată se vopsește în culori mai închise și se folosește pentru produse inferioare. Lîna marcată cu vopsea este îndepărtată și vopsită, deoarece ar apărea sub formă de defect în țesături.

b. Metode de sortare

Înaintea sortării, baloturile de lînă se introduc în încăperi încălzite la temperatura de 30—40°C cu o zi înainte. Aceasta este necesar mai ales în anotimpurile reci în vederea înmuierii grăsimilor, ceea ce favorizează ruperea cojocului.

Sortarea se execută de persoane cu experiență, care trebuie să aibă simțul văzului și simțul tactil foarte dezvoltat.

Sala de sortare trebuie să fie spațioasă și foarte bine iluminată, de preferință iluminată natural.

La sortarea lînii se ține seamă de regiunea corporală a animalului corespunzătoare cojocului, așa cum s-a arătat în fig. 40. În acest scop se separă întîi marginea cojocului, apoi se desprind părțile de pe coapse, coadă, spinare, regiunea costală și omoplați, după care urmează separarea lînii de pe gît și de pe piept. Dintr-un cojoc, în urma sortării, pot rezulta mai multe sorturi de lînă, alături de cele fine putînd rezulta și sorturi inferioare și subsorturi. De exemplu: dintr-un cojoc de lînă țigaie se pot obține într-un anumit procentaj sorturile indicate în tabelul 4.

Din tabelul 4 reiese că din acest cojoc se pot obține cca. 9% lînă fină (sort. 26 P, 26 C), 82% lînă semifină (sort. 29 C, 29 P, 33 C, 33 P), 6% subsorturi (29 C, 33 C turiță), 2% lînă semigroasă și 1% lînă groasă.

În afara metodei de sortare arătată mai sus, mai există metoda de sortare pe bandă rulantă și metoda sortării în trepte. Metoda pe bandă

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 4

Sortimente de lînă spălată dintr-un cojoc de lînă ţigaie

Nr. crt.	Sortul	Procentajul faţă de masa cojocului, %	Nr. crt.	Sortul	Procentajul faţă de masa cojocului %
1	26 P*	3	6	33 P	28
2	26 C**	6	7	29 C (turiţă)	3
3	29 C	32	8	33 C (turiţă)	3
4	29 P	12	9	40 C	2
5	33 C	10	10	55 C	1
				Total:	100

* Litera P — lînă pentru filatura de lînă pieptănată.
** Litera C — lînă pentru filatura de lînă cardată.

rulantă este aplicabilă numai în cazul lînurilor omogene, unde se obţin numai 3—4 sorturi. Metoda sortării în trepte constă în aceea că un acelaşi cojoc de lînă este sortat succesiv la mai multe mese de sortare (3—5 mese). La prima masă se îndepărtează subsorturile, iar la celelalte mese — sorturile în ordinea calităţii lor.

2. *Desfacerea şi scuturarea lînii*

a. Conţinutul de impurităţi

Cojocul de lînă brută conţine o mulţime de corpuri străine (impurităţi) care trebuie eliminate în vederea prelucrării lui la operaţiile următoare. Impurităţile lînii brute pot fi împărţite în trei categorii:

— impurităţi naturale compuse din usuc şi mătreaţă, care sînt generate odată cu creşterea părului;

— impurităţi dobîndite, formate din corpuri de origine minerală (nisip, pămînt, praf) şi corpuri vegetale ca: scaieţi, turiţe, cornuţi, resturi de furaje etc;

— impurităţi aplicate, formate din vopsele, bitum, ceruri, care s-au folosit pentru marcarea animalelor, precum şi din diferite medicamente utilizate pentru tratarea sau prevenirea unor boli.

Conţinutul de impurităţi al lînii este cu atît mai mare cu cît lîna este mai fină. Din tabelul 5 se poate desprinde acest lucru. Aceste impurităţi se elimină prin desfacere şi scuturare, spălare, descăieţare şi carbonizare.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 5

Conținutul de impurități și randamentul de spălare al lînurilor din R.S.R.

Categoria lînii	Grăsimi %	Produse ale transpirației %	Impurități minerale %	Randament %
Merinos	9	12	49	30
Spancă	8—9	14	27—29	50—44
Țigaie	7—8	10	40	42
Stogoșe	4—7	10	35	48
Țurcană	4—6	8	32	54—52

b. Scuturarea lînii brute

Scopul acestei operații este de a desface bucățile de cojoc în șuvițe și de a elimina parțial impuritățile minerale și, în măsură mai mică, cele vegetale. În urma acestei operații se poate ușura și accelera operațiile de spălare, reducînd astfel consumul de substanțe chimice. De asemenea, lîna fiind desfăcută și deci mai voluminoasă, prezintă o suprafață mai mare de contact cu soluțiile de spălare și cu curenții de aer cald în operația de uscare.

Desfacerea și scuturarea lînii se execută pe mașini de desfăcut și scuturat lînă, care precedează mașina de spălat.

c. Mașina de desfăcut și scuturat lînă cu simplă acțiune

Lîna brută, (fig. 40) repartizată uniform pe masa de alimentare *1*, este condusă la cilindrii de alimentare *3*, care au o viteză foarte mică față de viteza tamburului *5*. Datorită acestui fapt, lîna înaintează foarte încet, este reținută de dinții cilindrilor de alimentare care au o înclinare inversă față de înaintare, în timp ce este lovită puternic de dinții ascuțiți și încovoiați ai tamburului *5*. În zona dintre cilindrii de alimentare și tambur are deci loc desfacerea bucăților de lînă pînă la șuvițe. În continuare, tamburul *5* antrenează în mișcarea sa lîna desfăcută și o aruncă pe grătarul *6*, unde impuritățile se separă și cad prin orificiile grătarului în cutia de impurități. Lîna scuturată, înaintînd cu tamburul *5*, este preluată de tamburul de evacuare *7*, care, avînd o viteză mai mare și dinți drepți, o proiectează cu viteză în afara mașinii.

Scanned with OKEN Scanner

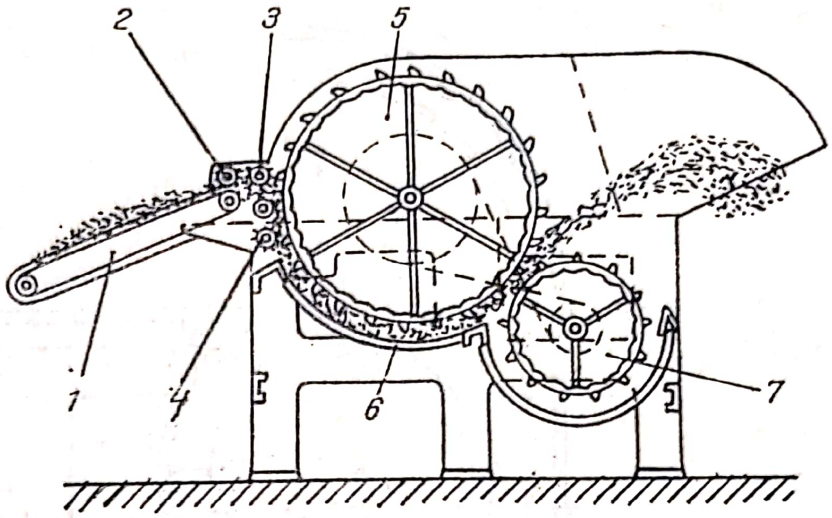


Fig. 40. Maşină de desfăcut şi scuturat lîna cu simplă acţiune:

1 — masa de alimentare; *2* — cilindru presător egalizator; *3* — cilindru de alimentare; *4* — cilindru curăţitor; *5* — tambur; *6* — grătar; *7* — tambur de evacuare

d. Maşina de desfăcut şi scuturat lînă cu dublă acţiune (tip Befama 1965)

Această maşină (fig. 41) este indicată pentru lînurile fine deoarece acţiunea de lovire se desfăşoară în două zone, fiind mult mai diminuată faţă de cea de la maşina cu un singur tambur. Datorită acestui fapt fibrele sînt mai menajate şi, prin repetarea lovirii în zona a doua, efectul de desfacere-scuturare este cel dorit.

Din punct de vedere constructiv, această maşină este echipată cu două perechi de cilindri rifelaţi de alimentare prin care se realizează reţinerea mai puţin intensă a materialului în timpul lovirii, iar cele două tambure sînt prevăzute cu dinţi drepţi (radiali) care lovesc materialul mai moderat.

Calculul producţiei maşinii. Acest calcul este necesar pentru a determina cantitatea de material pe care o poate prelucra maşina într-o unitate de timp. În mod obişnuit, producţia maşinilor se exprimă în kg/h.

La maşina de desfăcut şi scuturat, producţia teoretică se calculează cu formula:

$$P_t = V_a \cdot 60 \cdot B \cdot g, \qquad (1)$$

în care: V_a este viteza mesei de alimentare, m/min;

B — lăţimea de lucru a maşinii, m;

g — masa lînii repartizată pe un metru pătrat al mesei de alimentare.

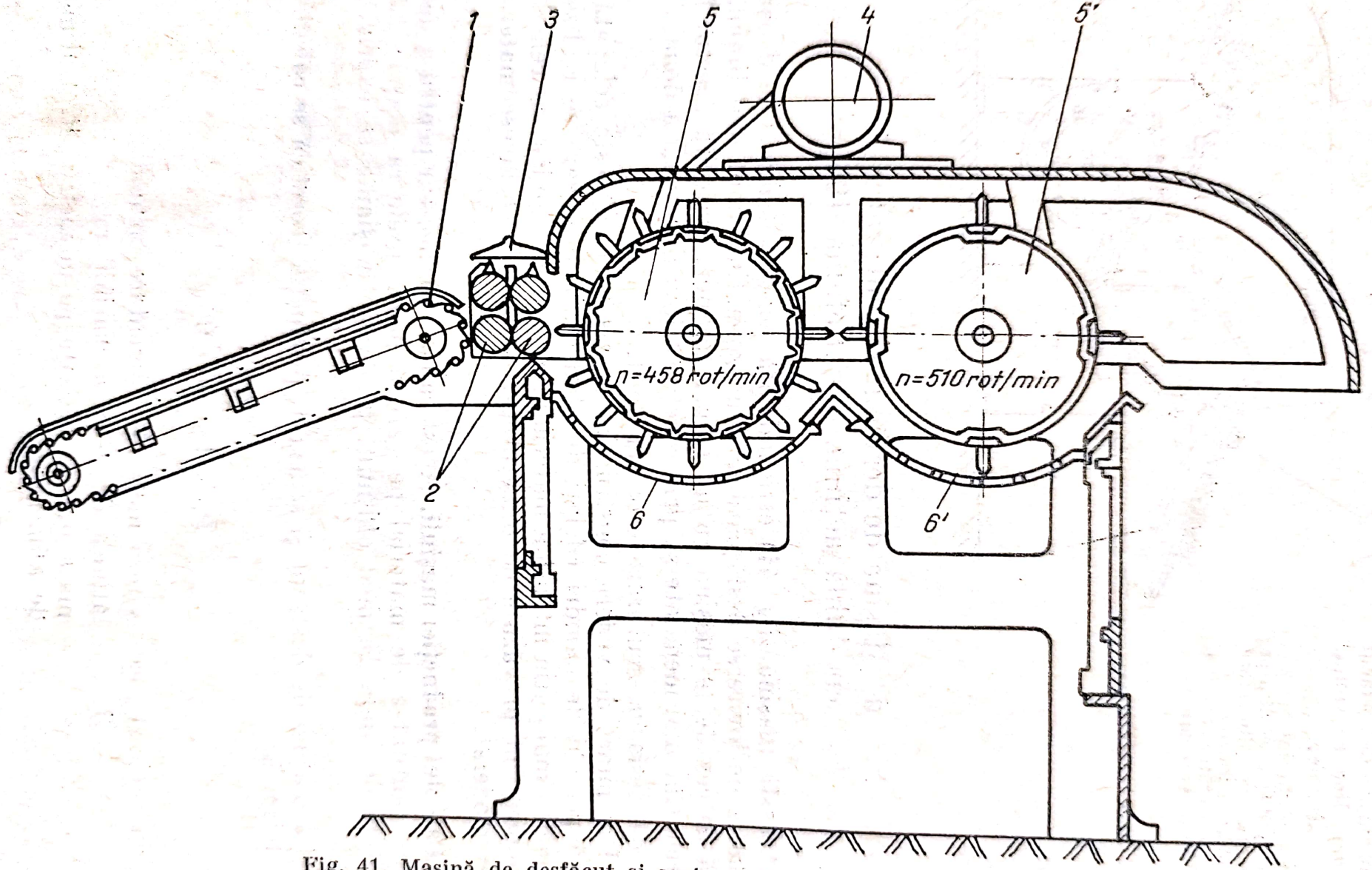


Fig. 41. Maşină de desfăcut și scuturat lîna cu dublă acțiune.

Exemplu. Să se calculeze producţia maşinii de desfăcut şi scuturat lînă dacă se cunosc: viteza de alimentare 8,2 m/min, lăţimea de lucru 1,5 m, masa de lînă pe metru pătrat 1,25 kg/m²:

$$P_t = V_a \cdot 60 \cdot B \cdot g = 8{,}2 \cdot 60 \cdot 1{,}5 \cdot 1{,}25 = 920 \text{ kg/h}.$$

A rezultat producţia teoretică, ceea ce ar însemna că maşina funcţionează fără opriri. În realitate însă, această maşină, ca orice utilaj, are şi staţionări, determinate de procesul tehnologic (întreţinere, deservire şi reglări). Ţinînd seamă de aceste opriri, în calculul producţiei se obţine producţia practică ce se calculează în funcţie de producţia teoretică corectată printr-un coeficient numit coeficientul timpului util. Acest coeficient arată cît din timpul unui schimb (8 ore) maşina a lucrat fără staţionări. De exemplu: dacă în cursul celor 8 ore (480 minute maşina a lucrat numai 432 minute (timpul util), rezultă că valoarea coeficientului de timp util este:

$$\text{CTU} = \frac{T_u}{T} = \frac{432}{480} = 0{,}9,$$

unde: T_u este timpul util;
T — durata unui schimb (480 minute).

Aceasta înseamnă că din timpul planificat de opt ore, maşina a lucrat numai 90%, restul timpului (10%) constituind staţionările maşinii.

Deci, producţia practică a maşinii se va calcula astfel:

$$P_p = P_t \cdot \text{CTU} = 920 \cdot 0{,}9 = 828 \text{ kg/h}.$$

Reglarea maşinii de desfăcut şi scuturat lînă. În funcţie de conţinutul de impurităţi al lînii, lada de alimentare a acestei maşini poate funcţiona cu patru variante de viteză, fiind prevăzută cu o cutie de viteză. Lînurile fine cu conţinut mare de impurităţi necesită o viteză minimă, iar cele groase — o viteză mai mare.

— Ecartamentul dintre pieptenele oscilant şi masa oblică cu cuie este de 5—6 cm, putînd ajunge chiar la 8 cm.

— Ecartamentul dintre cilindrii de alimentare şi tamburul maşinii este de 3—4 cm.

— Viteza cilindrului desprinzător (fugător) este de aprox. două ori mai mare decît viteza tamburului.

Scanned with OKEN Scanner

3. *Spălarea lînii*

a. Scopul și principiul spălării

Scopul spălării lînii este de a îndepărta de pe fibre impuritățile minerale, pămîntoase, usuc (grăsimi) și, în măsură mai mică, a celor vegetale. Lîna se spală pe mașini de spălat leviatane, cu apă caldă, în care se adaugă diferite substanțe alcaline ca: sodă calcinată (carbonat de sodiu), săpun, produse detergente etc., care formează soluția de spălare *).

În tabelul 6 sînt prezentați parametrii spălării.

Tabelul 6

Parametrii spălării

Sortul lînii	Chimicale	U.M.	Numărul de ordine al bazinelor					Consumul de chimicale kg/16 h
			I Capacitatea 11 000 l	II	III	IV	V	
			Flotă adaos	8 400 l	8 400 l	8 400 l	8 400 l	
29 C	Sodă calcinată	g/1 kg adaos	3,6	5,2	4,2			240
			10	11	2,5			94
33 C	Alcool gras sulfonat	g/1 kg adaos	1,1	1,8	1,2			75
			3	4	3,5			
Temperatura		°C	42	45	50	40	30	
Durata de frecare a lînii		min	18	2,2	1,4	1,4	1,6	

b. Mașini de spălat de construcție modernă. Leviatanul tip „Dofama" 1965 de construcție poloneză

Față de mașinile de spălat clasice, această mașină se caracterizează printr-o productivitate mare asigurînd o spălare de bună calitate a lînii, la un preț de cost scăzut.

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 27.

Scanned with OKEN Scanner

Din punct de vedere constructiv, această mașină cuprinde următoarele părți (fig. 42):

— ladă de alimentare;
— lup scuturător cu dublă acțiune;
— o baterie de cinci bazine amplasate succesiv;
— a doua ladă de alimentare (intermediară, ultimul bazin și mașina de uscat);
— mașina de uscat cu tambure perforate;
— pupitre de comandă;
— tablou de comandă pentru uscător.

Fiecare bazin este dotat cu mecanisme de cufundare și de antrenare a lînii de la un capăt la altul, sistem grapă, care permite o bună înmuiere a lînii și asigură o înaintare în mod continuu, acționînd fără s-o lovească și preîntîmpinînd degradarea, îndeosebi împîslirea ei.

Mecanismul de scoatere a lînii din bazin este tot sistem grapă, avînd aceleași avantaje ca cele indicate mai sus.

Mecanismul de stoarcere este compus din doi cilindri, dintre care cel superior este îmbrăcat cu inele de cauciuc. Cilindrul superior presează asupra celui inferior prin acțiune pneumatică.

Alimentarea bazinelor cu soluție de spălare se asigură cu ajutorul unei pompe, dintr-un rezervor plasat lateral deasupra bazinelor. Evacuarea flotei murdare, adaosurile de soluții, reglarea concentrației și a temperaturii soluțiilor se realizează cu ajutorul unor sisteme automate. De la ultima presă de tsoarcere, lîna trece în a doua ladă de alimentare, care o predă la mașina de uscat.

Prevăzută cu 6 tambure perforate și funcționînd după sistemul „Fleissner", mașina de uscat realizează o uscare omogenă a întregii mase de fibre. La ieșire din mașină lîna nu este fierbinte și are o umiditate apropiată de cea a reprizei.

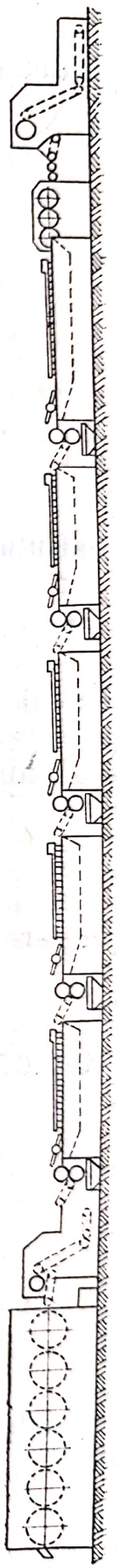


Fig. 42

Caracteristicile tehnice ale leviatanului „Dofama"

Producția	**300—660 kg/h lînă spălată și uscată 4,8 m³**
Capacitatea bazinelor	
Dimensiunile de gabarit:	
— lungimea	**61 000 mm**
— lățimea	**3 400 mm**
Greutatea	**58 000 kg**
Puterea electrică necesară	**114,6 kW**

Scanned with OKEN Scanner

c. Calcule la leviatan

Calcule cinematice și tehnologice ale grapei mari (fig. 43)

$$n_G = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{z_5}{R_s} \cdot \frac{z_6}{z_7} = \boxed{950 \cdot \frac{90}{280} \cdot \frac{1}{9{,}5} \cdot \frac{13}{R_s} \cdot \frac{13}{40}} = \frac{C}{R_s}; \qquad (2)$$

$$C = \frac{950 \cdot 90 \cdot 13 \cdot 13}{280 \cdot 9{,}5 \cdot 40} = 136;$$

$$n_{G_{min}} = \frac{C}{R_{s_{max}}} = \frac{136}{21} = 6{,}5 \text{ osc/min};$$

$$n_{G_{max}} = \frac{C}{R_{s_{min}}} = \frac{136}{13} = 10{,}4 \text{ osc/min}.$$

Calculul numărului de oscilații ale grapei mici (fig. 43):

$$n_g = n_m = \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{1}{i} \cdot \frac{z_4}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_1} = 950 \cdot \frac{90}{280} \cdot \frac{1}{9{,}5} \cdot \frac{17}{17} \cdot \frac{25}{25} = 32{,}2 \text{ osc/min}.$$

Calculul cursei grapei mari și a vitezei de înaintare: cursa grapei mari la leviatanul „Dofama" are valoarea de 160 mm. Viteza de înaintare a lînii în bazin imprimată de grupa mare se calculează cu relația:

$$V_i = \frac{n_G \cdot l_c}{1\,000},$$

în care: n_G este numărul de oscilații pe minut ale grapei mari, calculat cu relația (2);
l_c — lungimea cursei grapei (160 mm).

Rezultă:

$$V_i = \frac{C}{R_s} \cdot \frac{l_c}{1\,000} = \frac{136}{R_s} \cdot \frac{160}{1\,000} = \frac{21{,}760}{R_s};$$

$$V_{i_{min}} = \frac{21{,}76}{R_{s_{max}}} = \frac{21{,}76}{21} = 1{,}04 \text{ m/min};$$

$$V_{i_{max}} = \frac{21{,}76}{13} = 1{,}68 \text{ m/min}.$$

Calcule cinematice la presa de stoarcere cu sistem de presare pneumatic (fig. 44).

Scanned with OKEN Scanner

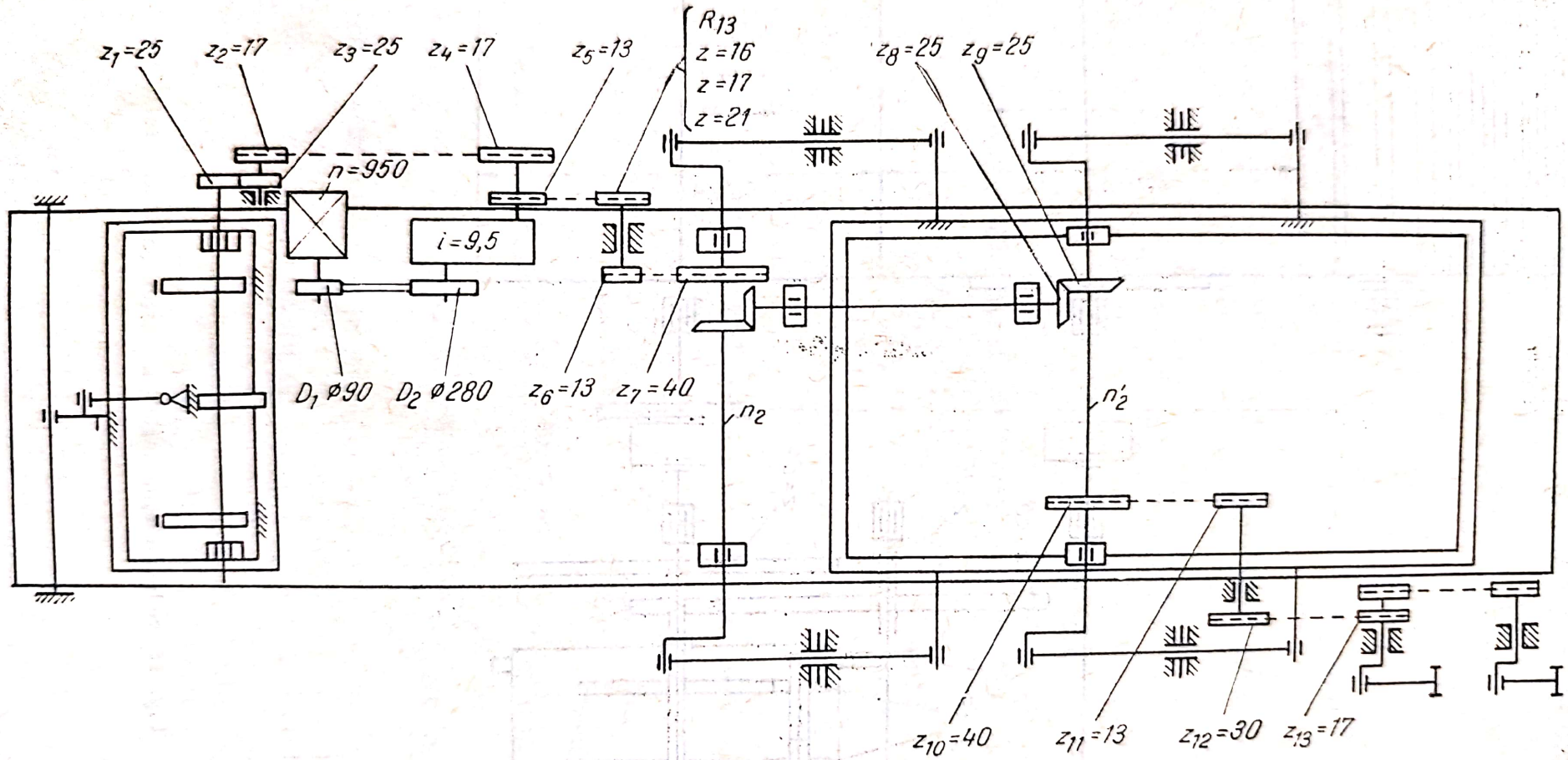


Fig. 43. Schema cinematică a unui bazin de spălare la leviatanul tip „Dofama“

Scanned with OKEN Scanner

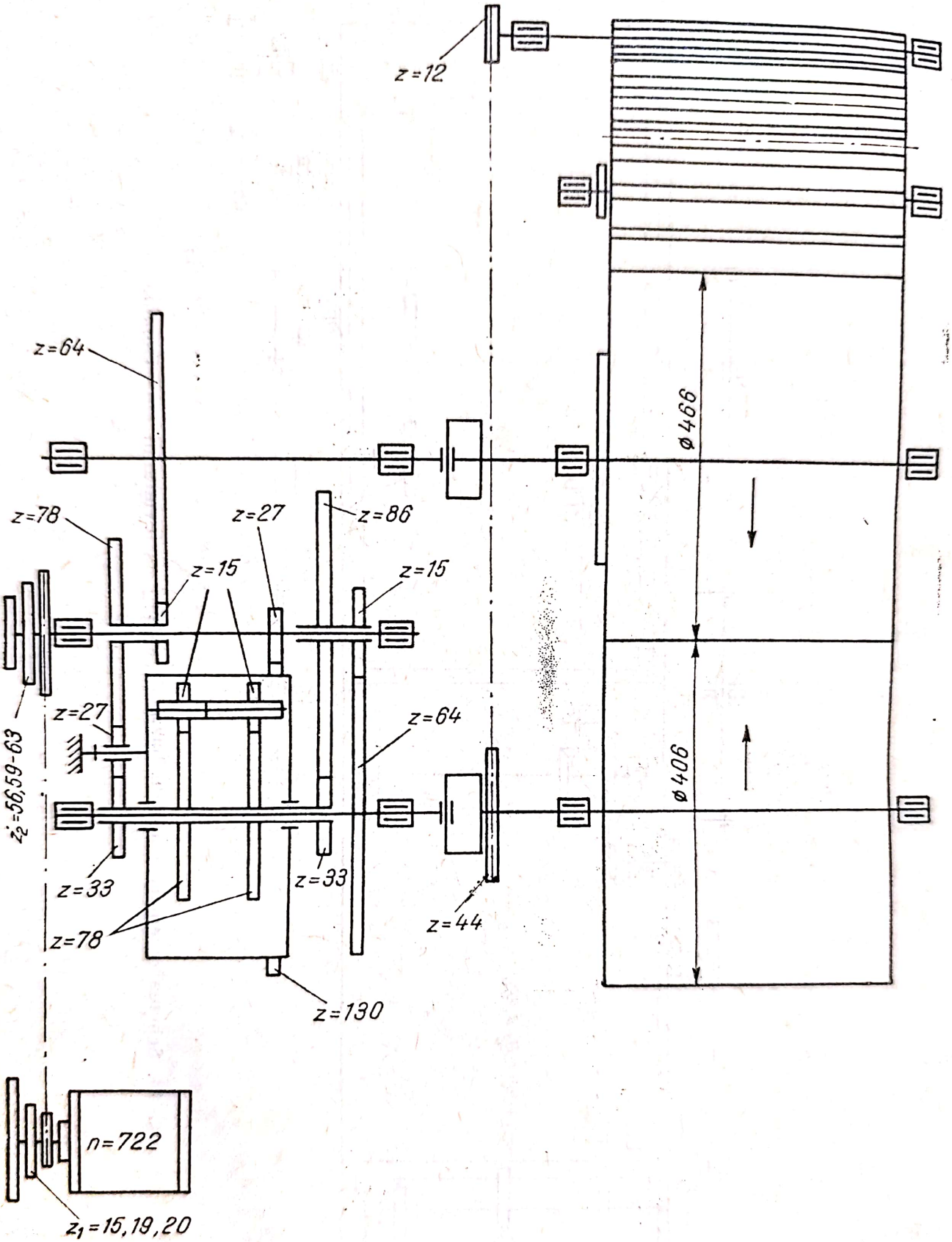


Fig. 44. Schema cinematică a presei de stoarcere.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul turației cilindrului inferior și a vitezei lui periferice:

$$n_{ci} = 722 \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{27}{130} \cdot \frac{33}{86} \cdot \frac{15}{64} = C_i \cdot \frac{z_1}{z_2};$$

$$C_i = 722 \cdot \frac{27}{130} \cdot \frac{33}{86} \cdot \frac{15}{64} = 13{,}5;$$

$$n_{ci_{min}} = C \cdot \frac{z_{1min}}{z_{2max}} = 13{,}5 \cdot \frac{15}{63} = 3{,}23 \text{ rot/min};$$

$$n_{ci_{max}} = C \cdot \frac{z_{1max}}{z_{2min}} = 13{,}5 \cdot \frac{20}{56} = 4{,}82 \text{ rot/min};$$

$$V_{ci_{min}} = \frac{\pi D_{ci} N_{ci}}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 406 \cdot 3{,}23}{1\,000} = 4{,}12 \text{ m/min};$$

$$V_{ci_{max}} = \frac{\pi \cdot 406 \cdot 4{,}82}{1\,000} = 6{,}14 \text{ m/min}.$$

Calculul turației și al vitezei periferice a cilindrului superior:

$$n_{c_s} = 722 \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{27}{130} \cdot \frac{33}{78} \cdot \frac{15}{64} = C_s \cdot \frac{z_1}{z_2} = 14{,}9 \cdot \frac{z_1}{z_2};$$

$$C_s = \frac{722 \cdot 27 \cdot 33 \cdot 15}{130 \cdot 78 \cdot 64} = 14{,}9;$$

$$n_{c_{s\,min}} = 14{,}9 \cdot \frac{z_{1min}}{z_{2max}} = 14{,}9 \cdot \frac{15}{63} = 3{,}56 \text{ rot/min};$$

$$n_{s_{s\,max}} = 14{,}9 \cdot \frac{z_{1max}}{z_{2min}} = 14{,}9 \cdot \frac{20}{56} = 5{,}34 \text{ rot/min};$$

$$V_{c_{s\,min}} = \frac{\pi D_{cs} n_{c_{s\,min}}}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 466 \cdot 3{,}56}{1\,000} = 5{,}2 \text{ m/min};$$

$$V_{c_{s\,max}} = \frac{\pi D_{c_s} n_{c_{s\,max}}}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 466 \cdot 5{,}34}{1\,000} = 7{,}8 \text{ m/min}.$$

În schema cinematică a presei de stoarcere (v. fig. 44) se observă existența unui mecanism diferențial care are rolul de a mări viteza unuia dintre cilindri cînd celălalt își micșorează viteza (este frînat de un strat mai gros de material).

Între cei doi cilindri de stoarcere există o diferență de viteză periferică de cca. 20%, cilindri superiori avînd o viteză mai mare pentru a se realiza un efect mai bun de stoarcere.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul producției practice la leviatan.

$$P_p = V_d \cdot 60 \cdot Bg \frac{100 - u}{100} \cdot \text{CTU [kg/h]},$$

în care: P_p este producția practică, kg/h;
V_d — viteza periferică a cilindrilor storcători;
B — lățimea de lucru a leviatanului;
g — masa lînii pe 1 m² al mesei de debitare de la ultima presă de stoarcere;
u — procentul de pierderi de apă la uscat;
CTU — coeficientul de timp util.

Exemplu. Să se calculeze producția leviatanului cunoscînd: viteza de debitare 3,9 m/min, lățimea de lucru a leviatanului 1 800 mm, masa lînii pe 1 m² 2,1 kg/m², umiditatea pe care o pierde lîna 48% coeficientul de timp util 0,9:

$$P_p = 3{,}9 \cdot 60 \cdot 1{,}8 \cdot 2{,}1 \cdot \frac{100 - 48}{100} \cdot 0{,}9 = 415 \text{ kg/h}.$$

d. Reglaje la leviatan

La leviatan se efectuează următoarele reglaje:

Viteza de înaintare a lînii în bazine se reglează prin schimbarea roții de schimb R/13—21 dinți (v. fig. 43).

— Presiunea asupra cilindrilor storcători se poate regla de la compresor, valoarea obișnuită fiind de 7—8 at (mai mare pentru lînurile cu conținut mărit de impurități pămîntoase).

— Dozarea de substanțe în soluția de spălare se face prin schimbarea cursei pistonului dispozitivului de dozare, acționînd asupra șuruburilor de reglare.

— Traiectoria de mișcare a grapei mici se reglează prin șurubul de legătură între partea de antrenare și partea din față a grapei.

— Temperatura soluțiilor de spălare se reglează la valoarea prescrisă prin modificarea poziției acului indicator al termostatului.

Deschiderea după program a ventilului de evacuare a soluției murdare se stabilește prin reglarea releului de timp de pe pupitrul de comandă. Durata între două deschideri poate fi între 1 și 60 minute.

Scanned with OKEN Scanner

e. Leviatanul „Petrie & MC. Naught“

Leviatanul este format din: lada de alimentare, maşina de desfăcut şi scuturat cu dublă acţiune şi cinci bazine de spălare.

Mecanisme specifice:

— *Dispozitivul de introducere a lînii* în soluţie constă dintr-o pompă care produce un jet puternic de soluţie la capătul fiecărui bazin. În acest scop pompa este fixată lateral spre capătul bazinului şi primeşte o anumită cantitate de soluţie pe care o absoarbe şi o refulează sub formă de jet la intrarea lînii în bazin, creîndu-se astfel un circuit închis (bazin-pompă-capătul bazinului).

— Antrenarea lînii de-a lungul bazinului se face printr-un *mecanism cu grapă lungă*, iar scoaterea lînii la capătul bazinului — prin grapa mică.

— *Presa de stoarcere* este prevăzută cu un sistem de presiune pneumatic (fig. 45), cilindrii fiind îmbrăcaţi cu cauciuc. Sistemul de presiune este alimentat cu aer comprimat cu presiunea de 8 at de la un compresor care alimentează toată maşina. Aerul comprimat, trecînd prin conducta *a*, intră în cilindrul *5* presînd pistonul *6* de jos în sus, astfel încît tija *7* a pistonului, prin pîrghia *8*, acţionează asupra capetelor axului cilindrului presător *9*. În cazul cînd este nevoie ca cilindrul superior să fie ridicat pentru curăţire, reparaţii etc., se acţionează asupra robinetului de inversare *3*, astfel că aerul comprimat trece prin conducta *b*, acţionînd pistonul *6* de sus în jos. Pentru reglarea presiunii se mane-

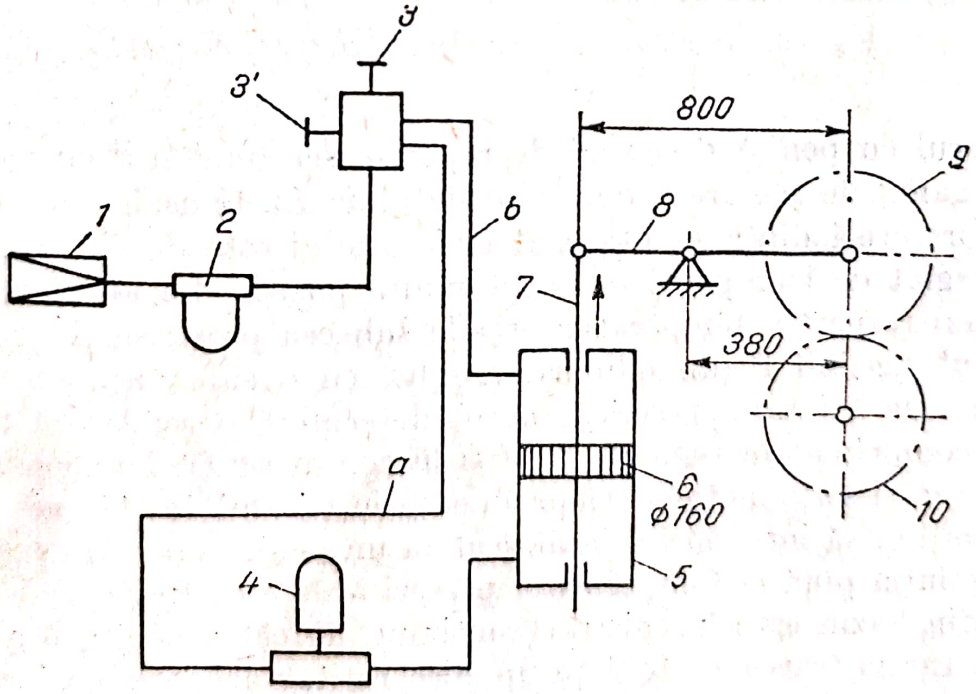


Fig. 45. Sistem de presare pneumatică al cilindrilor storcători.

vrează robinetul de reglare a presiunii *3*. Pentru o funcționare normală a sistemului pneumatic, conducta *a* este prevăzută cu robinetul de siguranță *4* și cu un recipient pentru apa de condensație *2*.

— *Regulatorul de temperatură* al flotei de spălare (fig. 46) se compune din traductorul de temperatură *4* cu elementul sensibil *5*, prevăzut cu

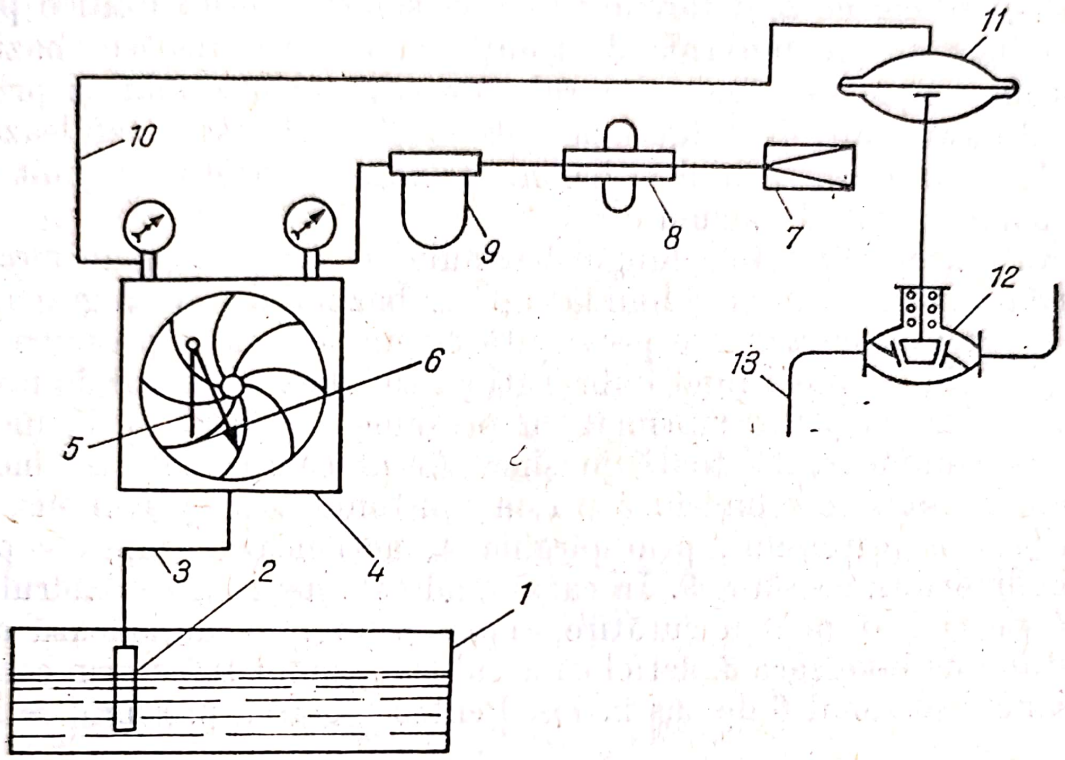


Fig. 46. Regulator de temperatură al flotei de spălare.

indicatorul cu peniță *6* și acul de reper *5*, servomotorul cu membrană *11* și organul de reglare a debitului de abur *12*. Considerînd că temperatura prescrisă dintr-un bazin al leviatanului este de 45°, regulatorul a fost reglat de la reperul *5* la o anumită poziție. La un moment dat, în bazinul respectiv temperatura scade sub cea prescrisă. În acest caz, elementul sensibil *2* (un cilindru umplut cu o substanță care are un coeficient de dilatație termică mare) determină o scădere a presiunii aerului comprimat în regulatorul *4* și în conducta *10*, iar membrana se deformează și servomotorul *11* produce prin tija lui deschiderea supapei *12*, permițînd să intre în bazin aburul cu un debit mai mare și să încălzească soluția pînă la temperatura prescrisă de 45°. Regimul de temperatură din bazin este înregistrat continuu, de către penița *6* a regulatorului. Înregistrarea se face pe un disc rotitor acoperit cu hîrtie prevăzută cu o liniatură specială.

Scanned with OKEN Scanner

f. Întreținerea leviatanului

Întreținerea agregatului de spălare (leviatanului) constă din curățire, ungere și reparații. Curățirea poate fi curentă și periodică. Curățirea curentă se efectuează în decursul celor opt ore de lucru. Curățirea periodică se face la intervale de timp mai lungi, obișnuit la sfîrșitul săptămînii sau înaintea reperațiilor.

Curățirea curentă constă în îndepărtarea impurităților din spațiul de deservire a leviatanului. O atenție deosebită se va acorda eliminării flotei murdare din bazin. După opt ore de lucru se golesc complet toate bazinele și se spală cu jeturi de apă în întregime — atît bazinele cît și spațiul din jurul mașinii.

La *curățirea periodică* se curăță în mod amănunțit batiurile, mecanismele și pereții bazinelor.

Pentru a reduce frecarea și uzura organelor în mișcare (arbori, roți dințate), la leviatan trebuie respectat un anumit regim de ungere, folosindu-se lubrifianți corespunzători. Pentru ungerea lagărelor cu alunecare și a părților glisante se folosește ulei de mașină 108,111. Pentru roți dințate cu turație mare se utilizează ulei 302, iar pentru cele cu turație mică, unsoare consistentă grafitată. Pentru lagăre cu rulmenți se folosește unsoare consistentă RUL 100.

Reparațiile pot fi accidentale (întîmplătoare) sau planificate. Cele planificate se împart în:

— controlul planificat;
— reparațiile curente I;
— reparațiile curente II;
— reparațiile capitale.

Controlul planificat se face la interval de o lună sau două și constă în verificarea stării mașinii și înlocuirea anumitor piese.

Reparațiile curente I se fac la un interval de 6 luni cu o staționare a mașinii de cca. 3 zile, executîndu-se un volum mic de lucrări.

Reparațiile curente II se execută la un interval de cca. un an, cu o staționare de o săptămînă, necesitînd un volum mai mare de lucrări.

Reparațiile capitale (generale) se fac la un interval de 5—7 ani, cu o staționare a utilajului de cca. 2—3 săptămîni. Acestea necesită un volum mare de lucrări care constau în demontarea tuturor ansamblurilor și organelor, repararea sau înlocuirea celor uzate. În urma acestor reparații mașina este considerată, din punctul de vedere al funcționării, ca și nouă.

Scanned with OKEN Scanner

g. Defecte de spălare

Defecte	Cauze	Măsuri de remediere
1. Lînă insuficient spălată	Concentrația prea mică a soluțiilor de spălare, temperatură prea joasă durată prea mică, presiune de stoarcere insuficientă, apă necorespunzătoare	Se va adăuga necesarul de chimicale Se va ridica temperatura Se vor regla vitezele mecanismelor de antrenare a a lînii Se vor adăuga greutăți la sistemul de presare. Măsuri de limpezire și de dedurizare a apei
2. Lîna degradată (culoare galbenă, rezistență redusă, alungire, redusă)	Concentrație prea mare de sodă Temperatură prea ridicată Durată prea mare	Diluarea sau înlocuirea soluției. Coborîrea temperaturii Se va mări viteza de înaintare a lînii
3. Lîna cu aspect murdar	Eliminarea prematură a grăsimilor în faza de înmuiere (concentrații și temperaturi depășite)	Se vor stabili temperaturi și concentrații mai mici la înmuiere
4. Lînă împîslită (frecvent la lînurile fine)	Temperatura și concentrația depășite, combinate cu viteze prea mari ale organelor de lucru și de presiune prea mare la presă	Se vor stabili concentrații și temperaturi corespunzătoare, reglînd în același timp viteza și presiunea la organele de lucru
5. Conținut depășit sau insuficient de grăsimi pe fibră în urma spălării	Parametri de spălare necorespunzători	Stabilirea corespunzătoare a parametrilor

4. *Uscarea lînii*

Lîna spălată, așa cum este obținută de la leviatan, conține o importantă cantitate de apă, care se elimină prin uscare. Uscarea lînii spălate poate avea loc în două faze:

— centrifugare;
— uscare propriu-zisă.

La agregatele de spălare moderne, uscarea se efectuează fără centrifugare.

Scanned with OKEN Scanner

a. Centrifugarea

Centrifugarea este o operație mecanică constînd în îndepărtarea unei părți din apa conținută de lînă (50—60%) prin acțiunea forței centrifuge. Operația se efectuează cu mașina centrifugă (fig. 47). Mate-

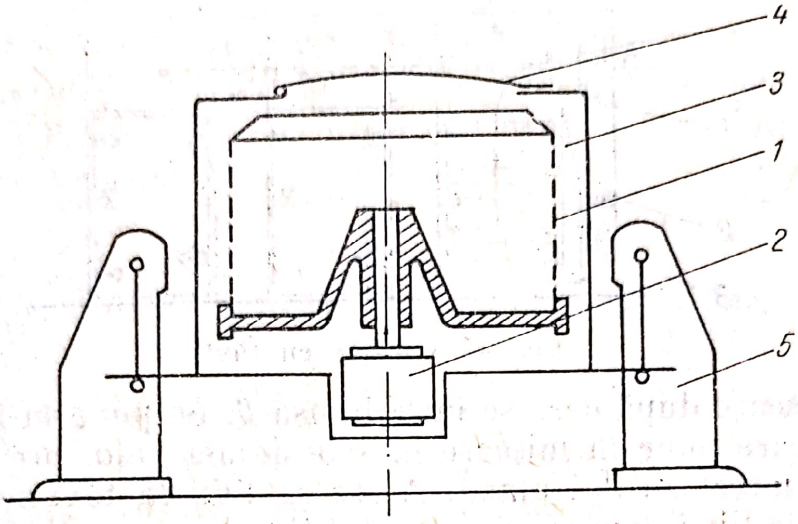


Fig. 47. Mașină centrifugă.

rialul repartizat uniform în toba perforată, din momentul punerii în funcțiune a mașinii, este presat puternic pe peretele perforat datorită forței centrifuge. În urma acestei presări, apa se separă de lînă și trece prin orificiile tobei, fiind apoi evacuată în canalul de scurgere.

b. Uscarea propriu-zisă

Această operație se bazează pe principiul evaporării apei din material sub acțiunea curenților de aer cald.

De la centrifugă lîna trece la mașina de uscat. Mașinile de uscat se clasifică în:

— mașini cu acțiune intermitentă;
— mașini cu acțiune continuă.

Din prima categorie face parte mașina de uscat cu tăvi, iar din a doua, mașinile de uscat cu una sau mai multe benzi și mașina cu tambure perforate.

c. Uscătorul cu tăvi

Această mașină (fig. 48) are o productivitate mică și de aceea se folosește în secții mai mici de spălare a lînii. Mașina se compune din una sau mai multe camere *1* ai căror pereți sînt metalici și căptușiți cu materiale izolante (plăci de plută, vată de sticlă, azbest etc.). Radia-

toarele *2* sînt montate în interior paralel cu peretele lateral. Tăvile sau sertarele *3*, cu pereții laterali de tablă, au fundul din plasă de sîrmă galvanizată. După ce sînt încărcate cu material, ele sînt introduse în

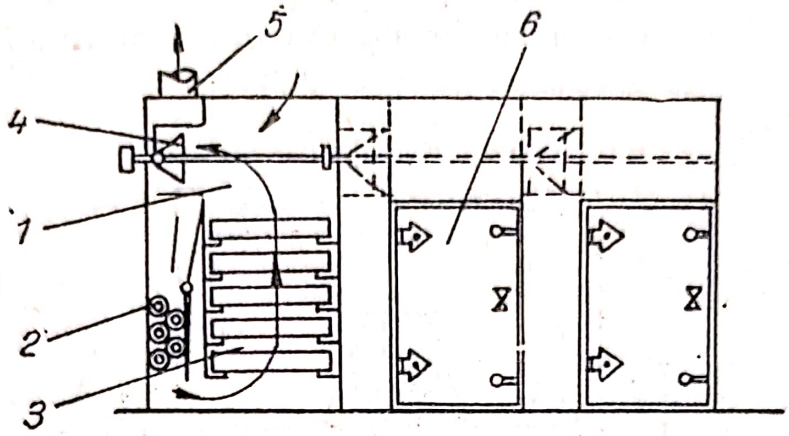


Fig. 48. Uscător cu tăvi.

camere de uscare după care se închide ușa *6*. Se pune în funcțiune ventilatorul *4*, care pune în mișcare masele de aer cald, precum și gura *5*, pentru evacuarea aerului umed. Așezarea lînii în tăvi se face în afara mașinii, tăvile fiind depuse pe un rastel tip cărucior, care poate fi deplasat în fața mașinii pînă în dreptul compartimentului respectiv, în vederea introducerii lor în camera de uscare. Lîna este lăsată pentru uscare aproximativ 30—40 minute, după care tăvile se scot și se așază pe rastelul mobil.

d. Uscătorul cu benzi în etaje

Lîna este introdusă (fig. 49) în jgheabul *1* al lăzii de alimentare *2*, de unde masa oblică cu cuie *3* lasă lîna să cadă pe prima masă rulantă *4* a mașinii. Această bandă transportă lîna de-a lungul mașinii, de unde

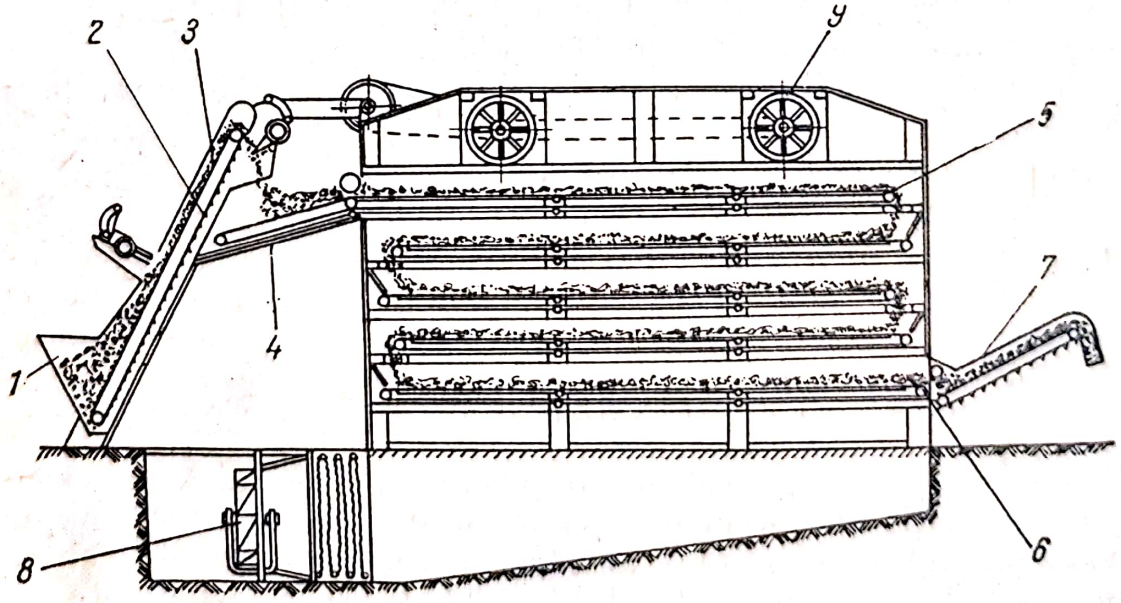


Fig. 49. Uscător cu benzi în etaje.

materialul cade pe a doua bandă *5*, care are o mișcare în sens invers față de prima. Astfel, în mod succesiv, lîna ajunge de pe o bandă pe alta, iar de pe ultima bandă *6* trece pe masa de debitare *7* a mașinii. Uscarea se realizează datorită aerului cald care este refulat de ventilatorul *8*. Acest curent de aer, încălzit de radiatoarele *9*, trece de jos în sus prin straturile de lînă, cedînd căldura și încărcîndu-se cu umiditate, pentru ca apoi să fie evacuat de ventilatorul 10. Temperatura de uscare trebuie să fie cuprinsă între 60 și 70°C. Durata de trecere a lînii prin mașină este de 10—15 minute, fiind reglată prin schimbarea vitezei benzilor.

e. Uscătorul cu tambure perforate (Fleissner)

Acest uscător se caracterizează printr-o mare productivitate și consum mic de abur. Este indicat și pentru uscarea fibrelor sintetice, fiind cea mai modernă mașină de uscat folosită actualmente în industrie (fig. 50).

Din lada de alimentare *1* materialul ajunge pe masa de alimentare *2*. De la această masă materialul trece succesiv pe suprafața perforată a celor 3—6 tambure unde se usucă, fiind debitat apoi de masa *10* în lada de colectare *11*.

Fiecare tambur este prevăzut cu un ventilator *7*, antrenat de motorul *M*. Ventilatorul *7* imprimă aerului o mișcare de trecere printre țevile caloriferului *8*. Astfel aerul se încălzește, trece printre clapele de dirijare *9* și apoi perpendicular pe suprafața tamburului *3*, respectiv prin stratul de lînă, absorbind umiditatea din material, pătrunde în interiorul tamburului prin perforații și este absorbit axial de ventilatorul *7*, parcurgînd astfel un circuit închis.

Datorită acțiunii de absorbție lîna aderă la suprafața tamburului, care o antrenează în mișcarea sa pînă cînd o predă tamburului următor. Datorită traseului șerpuit al stratului de lînă se realizează o uscare uniformă, deoarece ambele suprafețe ale stratului de lînă vin în contact cu suprafețele de absorbție ale tamburelor în mod succesiv. Uscătorul prezintă următoarele avantaje:

— gabarit redus (dimensiuni mai mici);
— durată de uscare redusă (1—3 min);
— producția mașinii poate ajunge, în funcție de numărul de tambure, pînă la 500 kg/h.

Scanned with OKEN Scanner

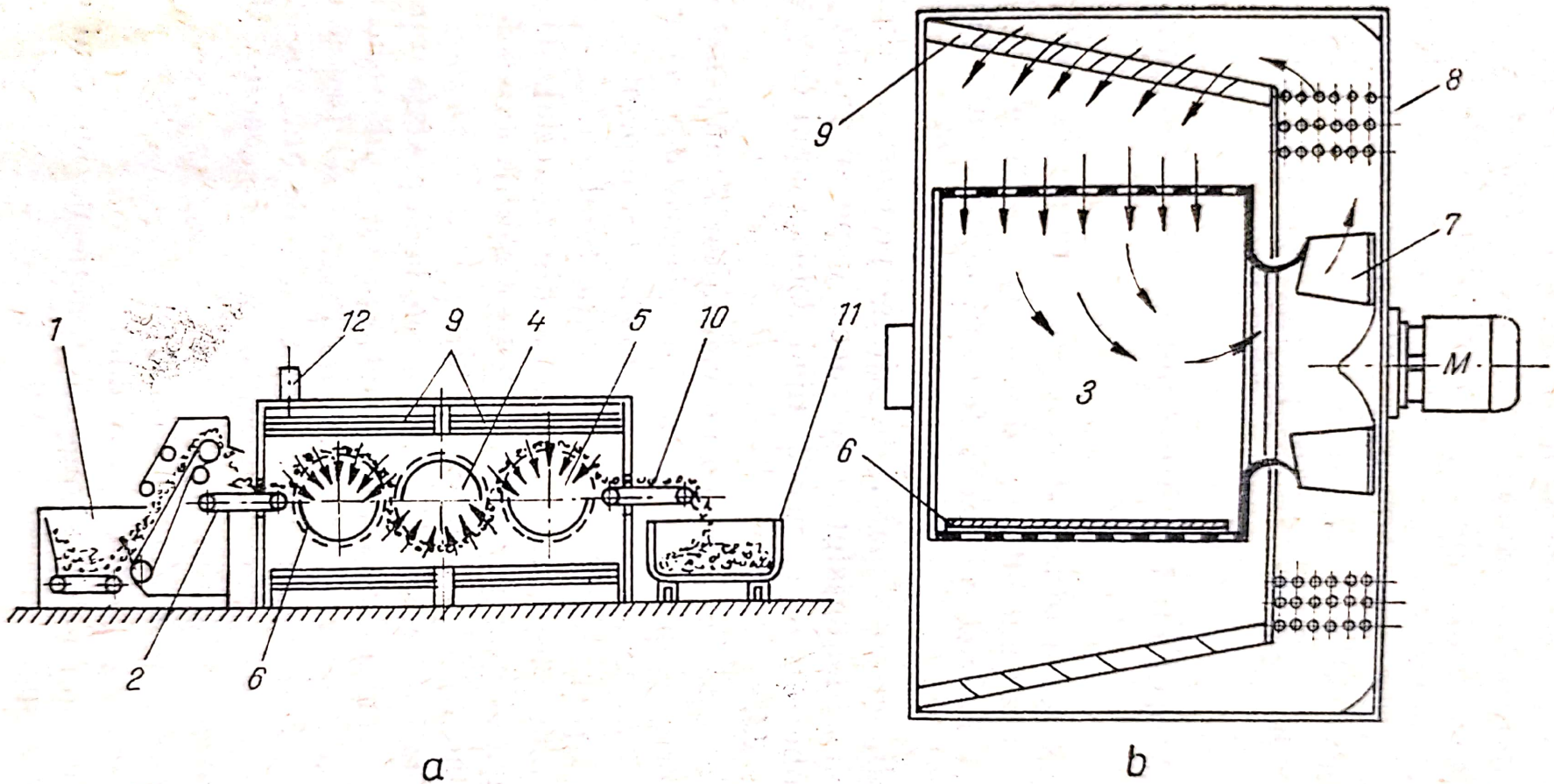


Fig. 50. Uscător cu tambure perforate:

1 — ladă de alimentare; *2* — masă de alimentare; *3, 4, 5* — tambure perforate; *6* — plăci curbate (diafragme); *7* — ventilator; *8* — radiatoare; *9* — palete curbate de dirijare a aerului; *10* — masă de debitare; *11* — ladă de colectare; *12* — ventilator de evacuare.

Scanned with OKEN Scanner

f. Reglarea mașinii de uscat cu tambure perforate

Această mașină necesită următoarele reglaje:

— turația tamburelor perforate se reglează manevrînd variatorul fără trepte 5 (fig. 51);

— debitul de abur se reglează cu ajutorul unui șubăr, astfel ca temperatura de uscare din interior să nu depășească pe cea prescrisă;

— cantitatea de aer umed ce se elimină din uscător se reglează prin rotirea unei clapete de la gura de evacuare;

— întinderea mesei de alimentare se reglează prin deplasarea lagărelor de susținere a cilindrului întinzător în așa fel, încît săgeata de mijloc să aibă maximum 15 mm;

— plăcile curbate (diafragmele) din interiorul tamburelor perforate trebuie reglate în așa fel, încît trecerea lînii de la un tambur la celălalt să se realizeze în bune condiții, ele trebuind să acopere în mod alternativ jumătatea de sus sau de jos a suprafeței interioare a tamburelor.

g. Întreținerea mașinii de uscat cu tambure perforate

— Săptămînal mașina se va curăța în interior de praf și resturi de lînă: se vor curăța în special motoarele în exterior;

— Săptămînal se vor sufla cu aer comprimat radiatoarele;

— La interval de șase luni, radiatoarele se vor demonta și se vor curăța și spăla în mod amănunțit, curățarea acestor elemente calorigene fiind hotărîtoare în buna desfășurare a procesului de uscare;

— Sitele metalice ale tamburelor perforate se vor spăla cel puțin o dată la trei luni.

O dată, anual, se va face o revizie generală a întregii mașini, cu o demontare parțială pentru o curățare detaliată, cînd se va verifica și starea rulmenților, care se vor spăla și unge cu lubrifiant proaspăt ,se va verifica starea izolației termice a mașinii și se va înlocui uleiul din cutiile de transmisie.

Scanned with OKEN Scanner

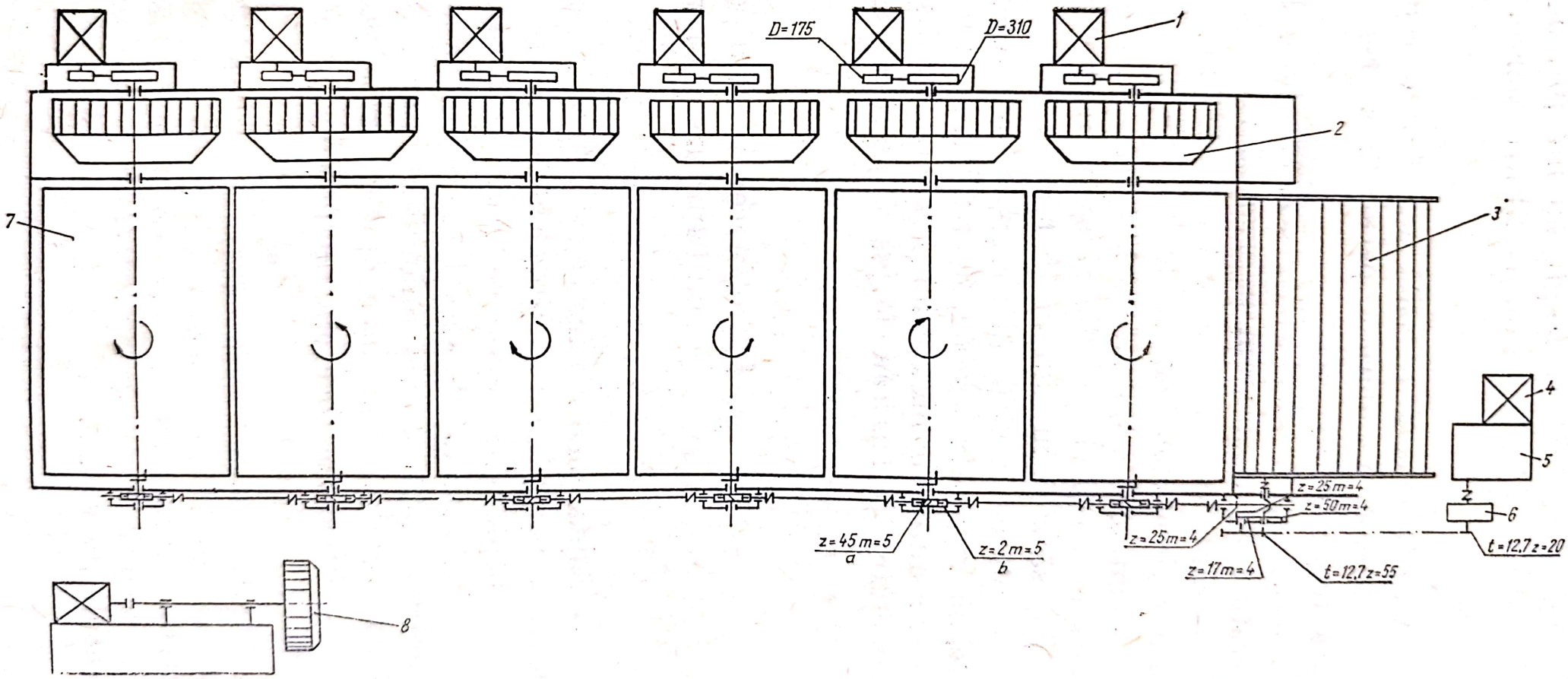


Fig. 51. Schema cinematică a uscătorului cu tambure perforate.

Scanned with OKEN Scanner

h. Defecte de uscare

Defecte	Cauze	Măsuri de remediere
1. Lînă insuficient de uscată	Temperatura prea joasă. Durata de uscare prea mică. Neevacuarea aerului umed (defect de ventilaţie) Lînă insuficient desfăcută sau în strat prea gros Alimentarea neuniformă a maşinii	Se va micşora viteza de înaintare a lînii. Se vor controla ventilatoarele şi conductoarele de aer Micşorarea grosimii stratului Se va asigura o alimentare uniformă
2. Lînă degradată	Temperaturi prea ridicate Durata de uscare prea mare	Se va regla debitul de abur Se va mări viteza de antrenare a lînii
3. Lînă suprauscată (lîna pierde şi apa de higroscopicitate, rămînînd numai cu 2—3 % umiditate)	Temperaturi prea ridicarte Trecere bruscă la o temperatură ridicată Contact de lungă durată a lînii cu aerul supraîncălzit	Se va regla debitul de abur Se va controla în permanenţă temperatura Se va închide robinetul de abur în cazul defectării maşinii

5. *Îndepărtarea impurităţilor vegetale din lînă*

Lîna în urma spălării, rămîne cu o serie de impurităţi vegetale, ca scaieţi, cornuţi, turiţă, seminţe etc., care se pot îndepărta pe două căi;

— pe cale mecanică (descăieţare);

— pe cale chimică (carbonizare).

Îndepărtarea pe cale mecanică se realizează cu maşini de descăieţat sau cu mecanisme adaptate la agregatul de carde.

Îndepărtarea pe cale chimică a impurităţilor vegetale — v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 35.

a. Instalaţie modernă de carbonizare tip „Petrie şi Mc Naught"

Această instalaţie funcţionează continuu, efectuînd în mod succesiv toate fazele carbonizării, permiţînd astfel obţinerea unei productivităţi mărite.

Scanned with OKEN Scanner

Condițiile de muncă la această instalație fiind mult îmbunătățite, se evită pericolul de îmbolnăvire și accidentare a muncitorilor.

Instalația se compune din următoarele:

— ladă de alimentare;

— două bazine de împregnare a lînii cu soluție de carbonizare (acid sulfuric);

— uscător cu o singură bandă rulantă;

— transportor pneumatic de la uscător la scuturător;

— mașină de zdrobit și scuturat impuritățile carbonizate (două mașini cuplate succesiv);

— ladă de alimentare;

— leviatan cu cinci bazine pentru neutralizare;

— uscător cu trei tambure perforate tip „Fleissner".

Mai puțin cunoscută din cadrul acestui agregat este mașina de zdrobit și scuturat impuritățile vegetale carbonizate (fig. 52).

Această mașină este alcătuită din următoarele părți: masa de alimentare *1*, cilindrul presător *2*, cilindrii zdrobitori *3*, cu suprafața canelată, în număr de 12 perechi, cei superiori presînd asupra celor inferiori prin arcuri elicoidale cilindrice, tamburul scuturător *4*, prevăzut cu cuie fixate pe o bandă de oțel elicoidală, grătarul *5*, gura de evacuare a impurităților *6*.

De la ultima pereche de cilindri zdrobitori, materialul este lovit de cuiele tamburului *4*, înaintînd axial datorită dispunerii elicoidale a cuielor pe suprafața tamburului, fiind evacuat la capătul opus.

Defecte de carbonizare. În cazul cînd operația de carbonizare nu este condusă conform regimului stabilit, se pot ivi degradări ale lînii

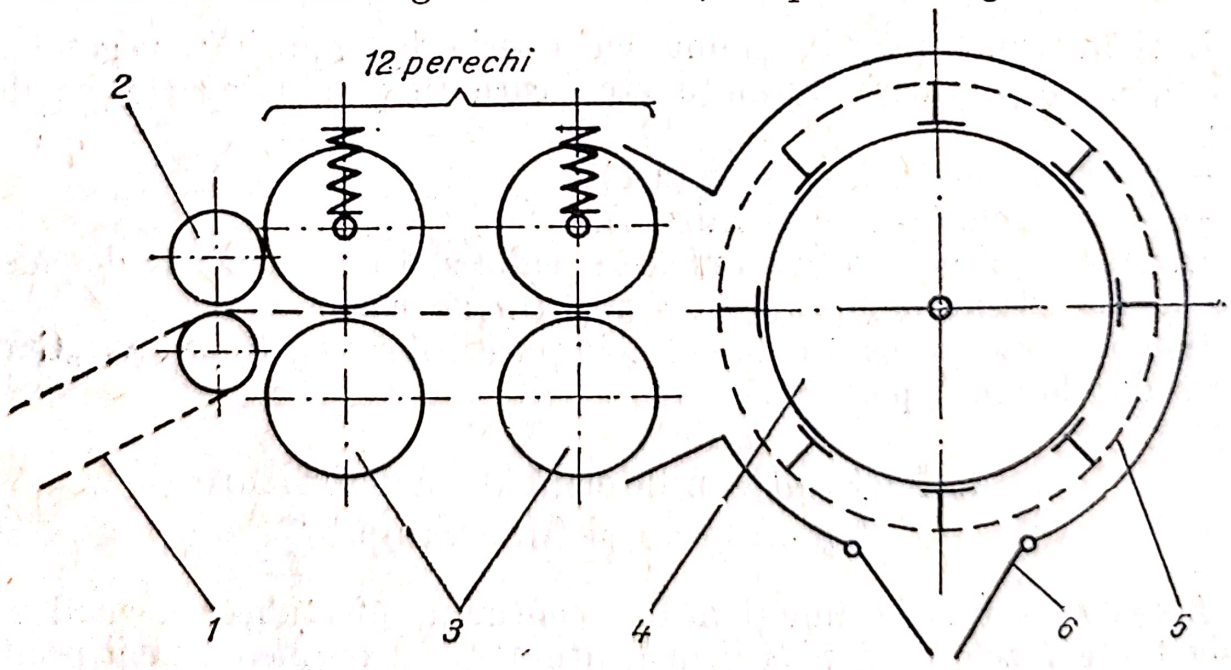


Fig. 52. Mașină de zdrobit și scuturat impurități vegetale carbonizate,.

Scanned with OKEN Scanner

cu privire la rezistență, moliciune, culoare, capacitatea de filare. Cauzele cele mai frecvente pot fi: folosirea unor soluții de acid sulfuric prea concentrate, depășirea duratei normale de înmuiere, pauze prea mari între impregnare și uscare, temperatura prea ridicată în etapa întîi de uscare, ridicarea bruscă a temperaturii în etapa a doua a uscării, depășirea temperaturii de 105°C în etapa a II-a, depășirea duratei carbonizării propriu-zise, neutralizarea insuficientă a acidului din lînă.

B. Preparația fibrelor chimice

Deoarece fibrele chimice scurte urmează să fie amestecate cu lîna în vederea obținerii anumitor produse, acestea trebuie să se găsească, ca și lîna, într-o stare afînată, bine desfăcute. În anumite cazuri, este necesară vopsirea acestora în culorile impuse de rețeta de amestec.

a. Pregătirea celolînii

Celolîna, ca și celelalte fibre chimice, spre deosebire de alte materii prime, este lipsită de impurități; operațiile de curățire nu mai sînt deci necesare, fibrele avînd aceeași lungime și finețe. Deoarece celolîna este adusă în întreprindere presată în baloturi, este necesară o desfoiere și desfacere a fibrelor, care se realizează trecîndu-le o dată sau de două ori prin lupul de amestec. În cazurile cînd celolîna se vopsește, după vopsire se spală, se centrifughează, se usucă și în continuare se desface, trecînd-o o dată sau de două ori prin lupul de amestec.

b. Pregătirea fibrelor sintetice

Înainte de a fi supuse procesului tehnologic, fibrele sintetice se introduc într-o sală cu temperatura aerului de 20—24°C și umiditatea de 60%, timp de 24—48 ore, cu scopul de a evita depunerea pe suprafața fibrelor a unor picături de apă (efectul de rouă), în cazul cînd s-ar face trecerea direct din magazie de la rece la cald. Acest fenomen este specific fibrelor sintetice, care, practic, sînt lipsite de higroscopicitate. În cazul cînd nu se vopsesc, se trec o dată sau de două ori prin lupul de amestec, în vederea desfacerii masei fibroase din starea presată.

Dacă este necesară vopsirea lor, după această operație fibrele sintetice se spală, se usucă și se tratează cu substanțe antistatice. Acest lucru este absolut necesar, deoarece, în timpul vopsirii, fibrele au

Scanned with OKEN Scanner

pierdut substanțele antistatice cu care au fost tratate la întreprinderea producătoare. Pentru tartarea antistatică se întrebuințează emulsii care au la bază diferite produse chimice ca: Remol OK, alcooli grași sulfonați, Avolan, Detersin DBS etc. Aceste emulsii, acoperind fibrele sub forma unei pelicule foarte fine, evită încărcarea lor cu electricitate statică în timpul prelucrării.

C. Preparația zdrențelor

1. *Generalități*

Necesitățile mereu crescînde de materii prime textile, ca o consecință a creșterii necesităților populației, au dus la folosirea lînii sub formă de masă fibroasă rezultată în urma destrămării zdrențelor, denumită lînă regenerată.

Procesul tehnologic de obținere a lînii regenerate cuprinde următoarele operații;

— recepția, depozitarea, debalarea, dezinfectarea, desprăfuirea, tăierea și sortarea, spălarea, centrifugarea, uscarea, decolorarea, carbonizarea, vopsirea, centrifugarea, uscarea, uleierea, destrămarea, garnetarea *).

a. Colectarea și dezinfectarea zdrențelor

Zdrențele sînt colectate de la populație și de la întreprinderile de confecții de către unitățile DCA, unde se sortează în mare și se dezinfectează, stropindu-se cu substanțe antiseptice (2—5% acid formic) sau praf DDT. Dezinfectarea se mai poate face introducînd zdrențele într-o încăpere specială, unde sînt supuse aburului la temperatura de 70— 80°C.

b. Destrămarea zdrențelor

Această operație are ca scop transformarea zdrențelor într-o masă fibroasă cu fibre cît mai bine individualizate, numite lînă regenerată. Destrămarea se bazează pe principiul lovirii materialului în stare ținută de către cuie de oțel fixate pe suprafața unui tambur în rotație.

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 37.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Maşina de destrămat zdrenţe „Schirp“*

Masa de alimentare *1* (fig. 53) este construită din pînză cauciucată, care se poate întinde de la cilindrul întinzător. Cilindrii alimentatori *2* sînt construiţi din oţel cu suprafaţa canelată, avînd diametrul de 55 mm, cel superior presînd asupra celui inferior printr-un sistem de presare cu arc cu discuri cu o forţă de 230—830 kgf. Tamburul *3*, cu diametrul de 750 mm, are pe suprafaţa sa fixate una lîngă alta 38 de plăci cu cuie de oţel de formă plată ascuţite la vîrf.

Materialul este aşezat de muncitor pe masa de alimentare *1* (fig. 53) sub formă de strat cît mai uniform, de unde este preluat de cilindrii de alimentare. În timp ce zdrenţele înaintează printre cilindrii alimentatori cu o viteză foarte mică (0,8—5 m/min), tamburul, care are o viteză de 1 000—1 500 m/min, loveşte puternic materialul cu cuiele sale pe care îl destramă şi îl antrenează în mişcarea sa. Bucăţile mici nedestrămate sînt aruncate din nou pe masa de alimentare de către axul cu palete *5*. Bucăţile nedestrămate care trec de acţiunea axului cu palete sînt aruncate datorită forţei centrifuge, fiind dirijate de placa curbată

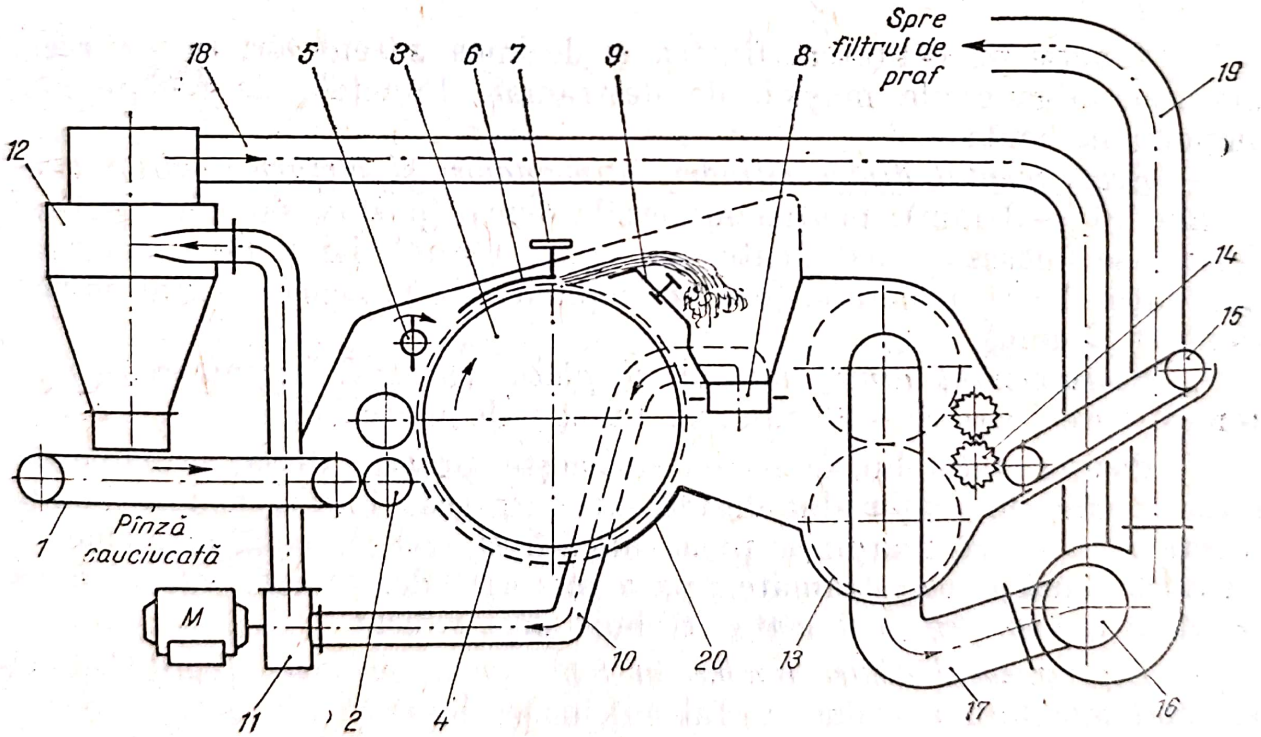


Fig. 53. Maşină de destrămat zdrenţe „Schirp“:

1 — masă de alimentare din pînză cauciucată; *2* — cilindri alimentatori; *3* — tambur; *4* — grătar; *5* — ax cu palete; *6* — placă curbată; *7* — şurub de reglaj a plăcii curbate; *8* — cutie de deşeuri; *9* — perete reglabil al cutiei pentru bucăţile nedestrămate; *10* — conductă pneumatică; *11* — ventilator; *12* — ciclon; *13* — tambur-sită; *14* — cilindri debitori; *15* — masă de debitare; *16* — ventilator; *17* — conductă pneumatică; *18* — conductă pneumatică pentru praf; *19* — conductă de evacuare a prafului; *20* — cuţit reglabil.

Scanned with OKEN Scanner

6, în cutia de deşeuri *8*. Din această cutie bucăţile de zdrenţe nedestrămate sînt adunate la marginea cutiei de către o bandă rulantă aşezată transversal faţă de axa longitudinală a maşinii. Din partea laterală a maşinii, aceste bucăţi nedestrămate sînt absorbite prin conducta *10* de către ventilatorul *11*, care le refulează în ciclonul *12*, de unde cad pe masa de alimentare *1*.

Materialul destrămat este aruncat de tambur spre tamburele-sită *13*, care îl atrag pe suprafaţa lor, separînd praful care trece prin orificiile tamburelor, fiind aspirat de ventilatorul *16* şi eliminat prin conducta *19* spre filtrul de praf. Stratul de material obţinut la tamburele-sită trece printre cilindrii debitori *14*, care îl presează sub formă de pătură ce este eliminată de masa de debitare *15*. Desprinderea completă a materialului destrămat din cuiele tamburului este realizată de muchia ascuţită a cuţitului *20*. Praful din ciclonul *12* este absorbit prin conducta *18* de către ventilatorul *16*, care îl evacuează prin conducta *19*.

Maşina este prevăzută cu un variator (P.I.V.) cu patru discuri conice şi lanţ.

a. Reglarea maşinii de destrămat

În funcţie de calitatea, fineţea şi desimea zdrenţelor, se vor regla diferitele organe ale maşinii de destrămat. Punctele de reglare mai importante sînt:

— *Ecartamentul dintre cilindrii alimentatori şi vîrfurile cuielor tamburului* (0,5—3 mm): pentru materiale dense (postav sau alte ţesături piuate) se folosesc ecartamente mici (0,5—1 mm), iar pentru materiale mai puţin dense (tricotaje, ţesături nepiuate) se ia ecartamentul maxim (pînă la 3 mm).

— *Ecartamentul dintre tambur şi placa curbată*: la intrare 0,5—3 mm şi spre ieşire 15—20 mm, în funcţie de material.

— Poziţia peretelui oblic se stabileşte practic după următoarele criterii: cînd în materialul destrămat se găsesc bucăţi nedăstrămate, peretele oblic are marginea prea ridicată şi trebuie coborîtă; cînd în cutia de bucăţi nedestrămate apare material destrămat, înseamnă că peretele a fost prea coborît şi trebuie deci ridicat.

— *Ecartamentul dintre tambur şi tabla de desprindere (cuţit)* să fie cît mai mic fără a atinge vîrful cuielor (1 mm).

— *Ecartamentul dintre tambur şi axul cu palete* este de 2—10 mm.

— *Finetea garniturii tamburului* se stabileşte în funcţie de calitatea, finetea şi desimea zdrenţelor. Astfel: pentru tricotaje fine — cuie fine şi mai dese; pentru tricotaje groase — cuie mai groase, lungi, cu o desime mai mică; pentru postavuri fine — cuie fine şi desime mare; pentru

Scanned with OKEN Scanner

stofe mai groase puțin piuate — cuie lungi groase, cu o desime mai mică. În acest scop mașina este prevăzută cu tambure de schimb cu diferite finețe ale garniturii.

— Pentru a obține un material bine destrămat și cu o lungime medie cît mai mare a fibrelor, o importanță mare are *viteza de alimentare.* Astfel: pentru zdrențe fine și mai dense (postav fin), intensitatea de destrămare trebuie să fie mai mare, deci viteza de alimentare trebuie micșorată (v. indicii de destrămare, cap. V, B); pentru tricotaje, care necesită o intensitate de destrămare mai mică, viteza de alimentare se va mări. Viteza de alimentare se reglează de la variatorul P.I.V. Parametrii de reglare a mașinii sînt trecuți în tabelul 7.

Tabelul 7

Parametrii de destrămare a zdrențelor

Felul zdrențelor	Viteza organului de lucru		Ecartamentul dintre cilindrii de alimentare	Lungimea fibrei
	Tambur rot/min	Cilindru de alimentare rot/min	mm	mm
Postav	600	8—10	1,5—2	10—20
Stofe de costum	550	10—12	1,5—3	12—30
Tricotaje	530	14—15	4—5	25—55
Postav militar	600	12—14	2—3	8—22

b. Deservirea și întreținerea mașinii

Muncitorul trebuie să supravegheze bunul mers al mașinii și să controleze în mod frecvent calitatea destrămării. De exemplu: cînd observă că mașina este în situația de a se înfunda (alimentarea cu cantități prea mari sau înfundarea canalului de evacuare), va acționa asupra manetei pentru a inversa sensul de rotație al cilindrului alimentator. Dacă constată în destrămătură prezența de bucăți de material nedestrămat, va anunța ajutorul de maistru pentru a regla în mod corespunzător mașina. Tot în atribuția muncitorului intră curățarea și ungerea mașinii.

În urma unei funcționări îndelungate vîrfurile cuielor se tocesc și aceasta duce la o destrămare defectuoasă a materialului. Pentru a preveni acest lucru există posibilitatea constructivă de a întoarce tamburul cu 180° astfel încît cuiele să acționeze invers, prelungindu-se în felul acesta durata de funcționare a mașinii. Cînd cuiele se tocesc complet, se trece la ascuțirea lor cu o piatră de abraziv fixată pe un suport special.

Scanned with OKEN Scanner

Defecte de destrămare

Defecte	Cauze	Măsuri de remediere
Material insuficent destrămat	Garnitura de cuie a tamburului prea groasă sau tocită	Se va înlocui tamburul cu altul cu garnitură de cuie mai fină
	Ecartament prea mare între cilindrii alimentatori şi tambur	Se va micşora ecartamentul
	Viteza de alimentare prea mare	Se va micşora în mod corespunzător viteza de alimentare
Material prea intens destrămat (fibrele sînt prea scurtate)	Garnitura de cuie a tamburului prea fină faţă de material	Se va înlocui tamburul
	Ecartamentul prea mic între cilindrii alimentatori şi tambur	Se va mări ecartamentul dintre cilindrii alimentatori şi tambur
	Viteza de alimentare prea mică	Se va mări viteza cilindrilor de alimentare
Prezenţa unor bucăţi de material nedestrămat în destrămătură	Peretele vertical este prea ridicat	Se va coborî peretele vertical în mod corespunzător
Prezenţa de materiale destrămat în cutia de bucăţi destrămate	Peretele vertical de la cutia de bucăţi nedestrămate este prea coborît	Se va ridica peretele vertical în mod corespunzător

c. Calcule la maşina de destrămat

Calculul producţiei maşinii de destrămat zdrenţe. Producţia de material destrămat pe oră la această maşină se calculează folosind relaţia:

$$P_p = V_a \cdot b \cdot g \cdot 60 \cdot \frac{100 - p}{100} \cdot \text{CTU [kg/h]},$$

în care: V_a este viteza de alimentare (viteza periferică a cilindrilor alimentatori), m/min;

b — lăţimea de lucru a maşinii, m;

g — masa de material (zdrenţe) încărcată pe 1 m² de pe masa de alimentare;

$\frac{100 - p}{100}$ — randamentul pierderilor de material pe maşină;

CTU — coeficientul timpului util.

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Cunoscînd că o mașină de destrămat zdrențe lucrează cu o viteză de alimentare de 1,5 m/min, avînd lățimea de lucru de 0,600 m, greutatea de material alimentat pe 1 m² de 1,1 kg și 10% pierderi, să se afle producția acestei mașini pe oră, dacă CTU este de 0,85:

$$P_p = 1{,}5 \cdot 0{,}6 \cdot 1{,}1 \cdot 60 \cdot 0{,}90 \cdot 0{,}85 = 45{,}3 \text{ kg/h}.$$

Calculul intensității de destrămare se calculează conform formulei (11) din cap. V, B.

$$I_g = \frac{n\,a\,b}{V_a B\,g},$$

în care: $n = 750$ rot/min;

$a = 480$ rînduri de cuie;

$b = 38$ cuie într-un rînd;

$V_a - 1{,}5$ m/min;

$B = 0{,}6$ m lățime de lucru;

$g = 2\,000$ g/m²;

$$I_g = \frac{750 \cdot 480 \cdot 38}{1{,}5 \cdot 0{,}6 \cdot 2\,000} = 7\,600 \text{ cuie/gram}.$$

3. *Mașina de destrămat zdrențe „Rolando"*

Aceasta este tot o mașină de destrămat modernă, de mare productivitate, care se impune prin obținerea lînurilor regenerate de bună calitate (o desfibrare bună și obținerea unei lungimi medii bune a fibrelor).

Mașina are două zone de destrămare. Prima zonă este formată de o pereche de cilindri alimentatori și de primul tambur, iar zona a doua, dintr-un cilindru alimentator prevăzut cu o garnitură rigidă cu un jgheab în partea inferioară (piesă profilată la forma cilindrului) ca organe de alimentare-reținere și din al doilea tambur, care are sensul de rotație invers față de primul. Destrămătorul este prevăzut cu următoarele instalații:

— instalație de absorbție pneumatică a bucăților nedestrămate și întoarcerea lor la alimentare;

— instalație de uleiere amplasată deasupra mesei de alimentare;

— instalație de absorbție a prafului de la tamburele-sită.

Scanned with OKEN Scanner

D. Preparația deșeurilor

Secția de valorificare a deșeurilor. În urma operațiilor de cardare și filare din filatură de lînă cardată rezultă o serie de rămășițe numite deșeuri, care pot fi recuperate în urma unor operații de pregătire și folosite din nou în amestec.

1. *Mașina destrămătoare-bătătoare*

Această mașină are rol dublu: destrămarea și apoi curățirea materialului (fig. 54).

Materialul depus uniform pe masa de alimentare *1* este preluat de cilindrii de alimentare rifelați *2*, care îl antrenează cu viteză mică, în timp ce partea destrămătoare *3* a tamburului, avînd o turație de 500—

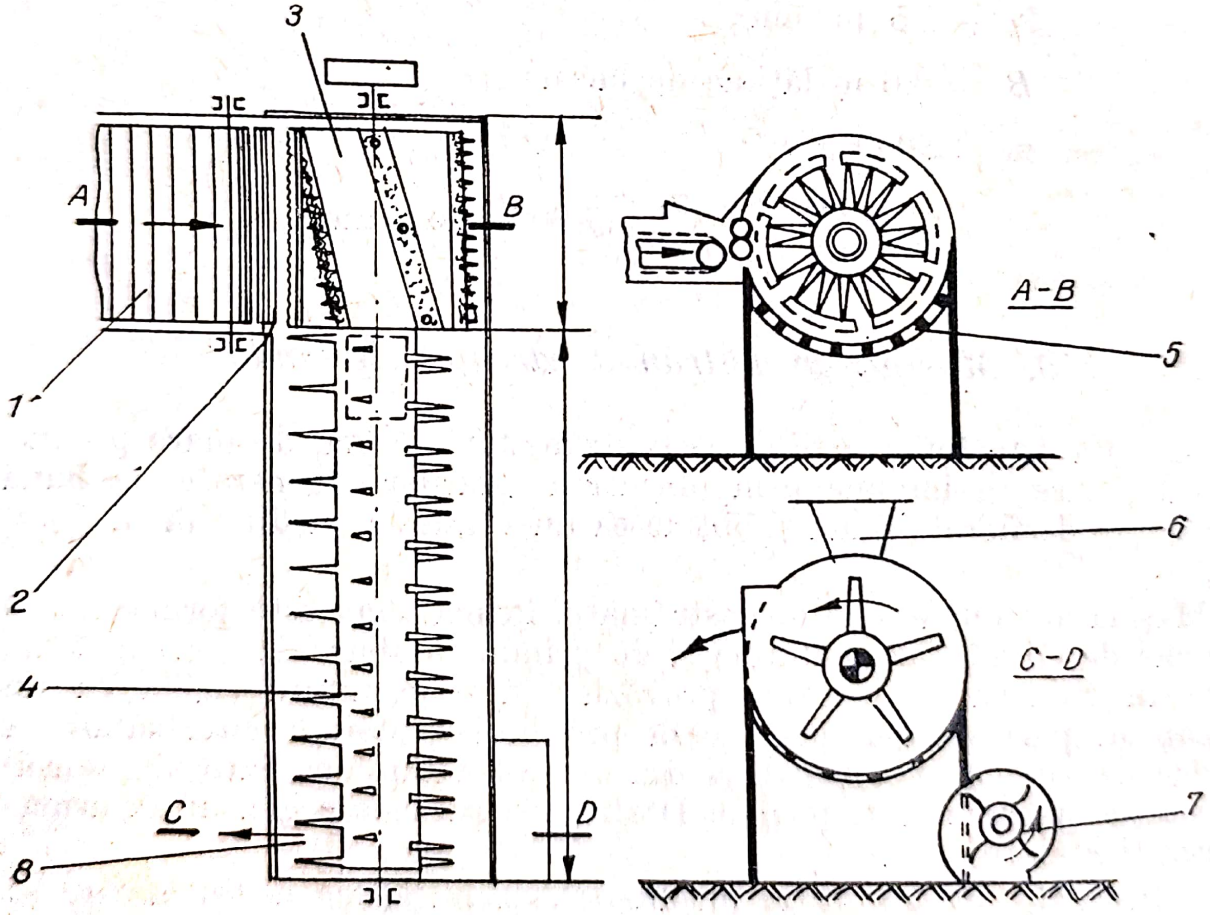


Fig. 54. Mașină destrămătoare-bătătoare pentru deșeuri:
1 — masă de alimentare; *2* — cilindri de alimentare; *3* — tambur destrămător; *4* — partea bătătoare a tamburului; *5* — grătar; *6* — pîlnie de alimentare; *7* — ventilator; *8* — gură de evacuare.

700 rot/min, îl loveşte cu intensitate. În continuare, materialul destrămat este preluat de partea a doua a tamburului, prevăzută cu bolţuri lungi de oţel, care îl loveşte şi îl aruncă pe grătarul *5*, unde are loc separarea impurităţilor. Praful şi fibrele foarte scurte sînt absorbite de ventilatorul *7* şi evacuate în camera de praf. Înaintarea materialului de-a lungul tamburului este o consecinţă a aşezării elicoidale a bolţurilor pe suprafaţa tamburului. În cazul cînd materialul urmează să fie numai curăţat, alimentarea lui se face printr-o pîlnie *6*, amplasată în mod corespunzător în dreptul părţii a doua a tamburului, adică a părţii de curăţare.

2. *Garnetarea*

Această operaţie are ca scop de a destrăma deşeurile de fire din filatură şi ţesătorie, sau de a destrăma în continuare zdrenţele destrămate anterior pe maşina de destrămat zdrenţe. Operaţia se execută cu maşina numită garnetă. Caracteristica maşinii este că toate organele sale sînt îmbrăcate cu garnitură rigidă cu ajutorul căreia se produce o destrămare care menajează fibrele, obţinîndu-se o lungime medie a fibrelor mai mare decît la alte destrămătoare.

a. Pregătirea deşeurilor de fire

Deşeurile de fire provenite din filatură şi ţesătorie se găsesc sub formă foarte încurcată, pe ţevi rebutate sau sub formă de masă compactă.

În vederea desfibrării acestor deşeuri este necesară o desfacere a firelor de pe ţevile rebutate sau din masa compactă şi o paralelizare care să permită ulterior o tăiere a lor la lungimi egale de aproximativ 8—10 cm. În acest scop se folosesc două maşini: maşina de întins şi paralelizat deşeuri de fire şi maşina de tăiat deşeurile de fire.

b. Maşina de întins şi paralelizat deşeuri de fire tip „Rolando“

Această maşină (fig. 55) se compune din masa de alimentare *1*, două perechi de cilindri — cilindrul inferior cu cuie *3* şi cilindrul superior cu cuie 4. Deşeurile de fire încurcate şi lungi se aleg şi se taie manual la lungimi de 250—400 mm şi se aşază pe masa de alimentare sub

Scanned with OKEN Scanner

formă de strat, cît mai uniform, desfăcîndu-se cu mîna cele care sînt mai încurcate. De la masa de alimentare, deşeurile de fire sînt preluate de cilindrii alimentatori *2* care se rotesc cu o viteză mică, în timp ce cilindrii *3* şi *4*, avînd o viteză mult mai mare, agaţă cu cuiele lor deşeu-

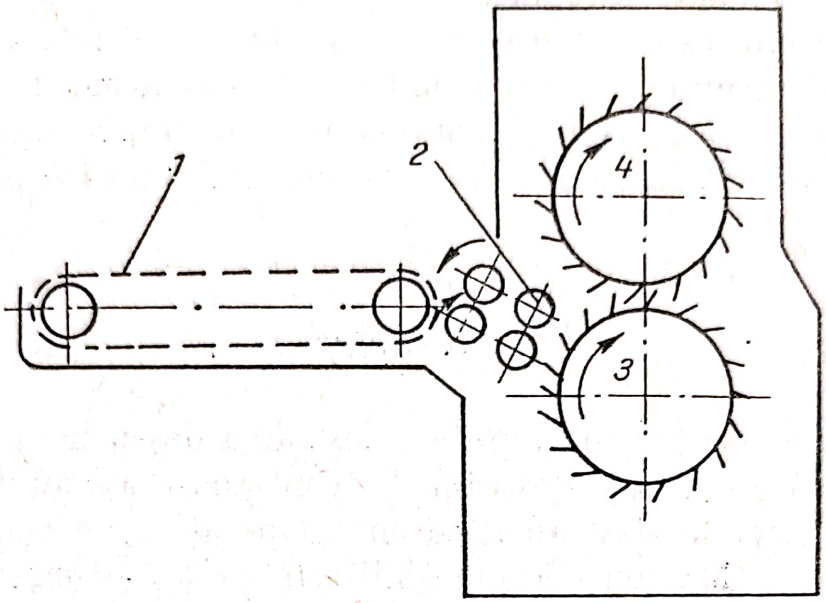


Fig. 55. Maşină de întins şi paralelizat deşeuri de fire.

rile de fire, le întind, le desfac şi le înfăşoară în ordine paralelă pe suprafaţa lor. După ce pe suprafaţa cilindrilor *3* şi *4* s-a depus un strat de grosime convenabilă, maşina este oprită şi, cu ajutorul unui cuţit cu muchia curbată, se taie stratul de fire la fiecare cilindru în lungul lor. În acest scop, fiecare cilindru (*3*, *4*) are o tăietură în lungul generatoarei sale care permite muncitorului să introducă cuţitul în această tăietură, începînd de la una din margini şi să continue tăierea stratului de-a lungul tăieturii pînă la cealaltă margine a cilindrului. Stratul de fire se desface manual de pe suprafaţa fiecărui cilindru, firele fiind aşezate în stare întinsă unele peste altele. Astfel, firele sînt pregătite pentru a fi alimentate la maşina de tăiat.

Maşina de tăiat deşeurile de fire tip „Rolando". Această maşină (fig. 56) se compune din masa de alimentare *1*, sub formă de bandă rulantă din material plastic, doi cilindri alimentatori — cel inferior *2* cu suprafaţa netedă şi cel superior *3* a cărui suprafaţă este prevăzută cu caneluri adînci cu secţiunea triunghiulară, cuţitul fix *4* (reglabil ca înălţime), cuţitul rotitor *5* şi masa de transport debitoare *6*, formată dintr-o bandă rulantă de cauciuc prevăzută din loc în loc cu bare

Scanned with OKEN Scanner

de oțel cu profil cornier. Cuțitul rotitor *5* constă dintr-un ax pe care sînt fixate două lame-cuțit decalate cu 180°. Muchia ascuțită a lamelor are o poziție neparalelă față de axa de rotație a cuțitului pentru a realiza o tăiere progresivă de-a lungul muchiei. Lungimea de tăiere a firelor

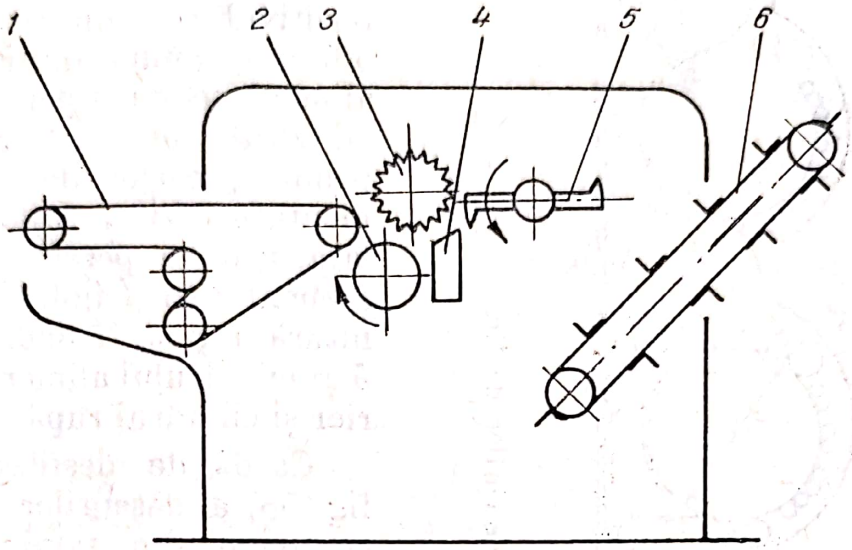


Fig. 56. Mașină de tăiat deșeuri de fire.

se poate schimba prin schimbarea vitezei mesei de alimentare de la un variator de turație. La o viteză mai mare corespunde o lungime de tăiere mai mare, și invers.

c. Agregatul de desfacere a deșeurilor de fire tip „Befama“

Acest agregat (fig. 57) servește la desfacerea diferitelor feluri de fire de pe țevi rebutate și deșeuri de tricotaje. În funcție de numărul de tambure, agregatul poate prelucra:

— toate sorturile de fire cardate și pieptănate, simple sau răsucite, fire de pe țevi rebutate din lînă pură sau lînă în amestec cu fibre sintetice și artificiale, fire de pe țevi rebutate din viscoză sau din fibre sintetice (fibre poliesterice și poliamidice), ciorapi din fibre sintetice, deșeuri de tricotaje din fire cu torsiune redusă.

Acest agregat de desfibrare (fig. 57) se compune din:

— lada de alimentare cu cîntar automat *I*, dispozitivul de alimentare *II*, carda de desfibrare a firelor *III*, aparatul de formare și de înfășurare a păturii.

Scanned with OKEN Scanner

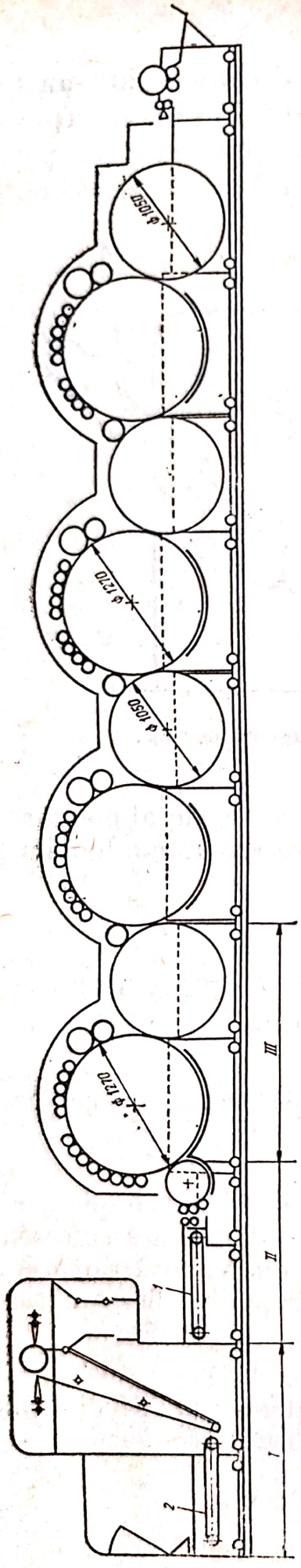


Fig. 57. Agregat de desfacere a deşeurilor de fire.

Lada de alimentare *I* cu cîntarul automat are rolul de a alimenta în mod uniform agregatul cu porţii egale de material la intervale de timp egale. Dispozitivul de alimentare *II* (fig. 58) se compune dintr-o masă de alimentare cu şipci de lemn *1*, cilindrul presător-egalizator *2*, prima pereche de cilindri alimentatori *3* cu suprafaţa canelată, a doua pereche de cilindri alimentatori *4* îmbrăcaţi cu garnitură rigidă, cilindrul curăţitor *5* al cilindrului alimentator *4* inferior şi cilindrul rupător *6*.

Carda de desfibrare *III* (v. fig. 58) a deşeurilor de fire se compune din tamburul *7* îmbrăcat cu garnitură rigidă cu dinţii înclinaţi în sensul înaintării, cu diametrul de 1 270 mm, din perechile de cilindri lucrători *8* şi întorcători *9* amplasaţi în două zone (în prima zonă patru perechi în a doua zonă două perechi). Cilindrii lucrători sînt amplasaţi înaintea cilindrilor întorcători şi sînt îmbrăcaţi cu garnitură rigidă cu dinţii orientaţi invers sensului de mişcare, cu diametrul de 120 mm. Cilindrii întorcători au aceeaşi turaţie, acelaşi diametru şi acelaşi sens de mişcare ca cilindrii lucrători, însă garnitura rigidă a lor are înclinarea dinţilor în sensul rotaţiei lor. Fugătorul (volantul) *10* îmbrăcat cu garnitură rigidă, cu dinţii înclinaţi în sensul mişcării, are diametrul de 300 mm şi viteza periferică mai mare decît a tamburului cu aproximativ 20%.

Scanned with OKEN Scanner

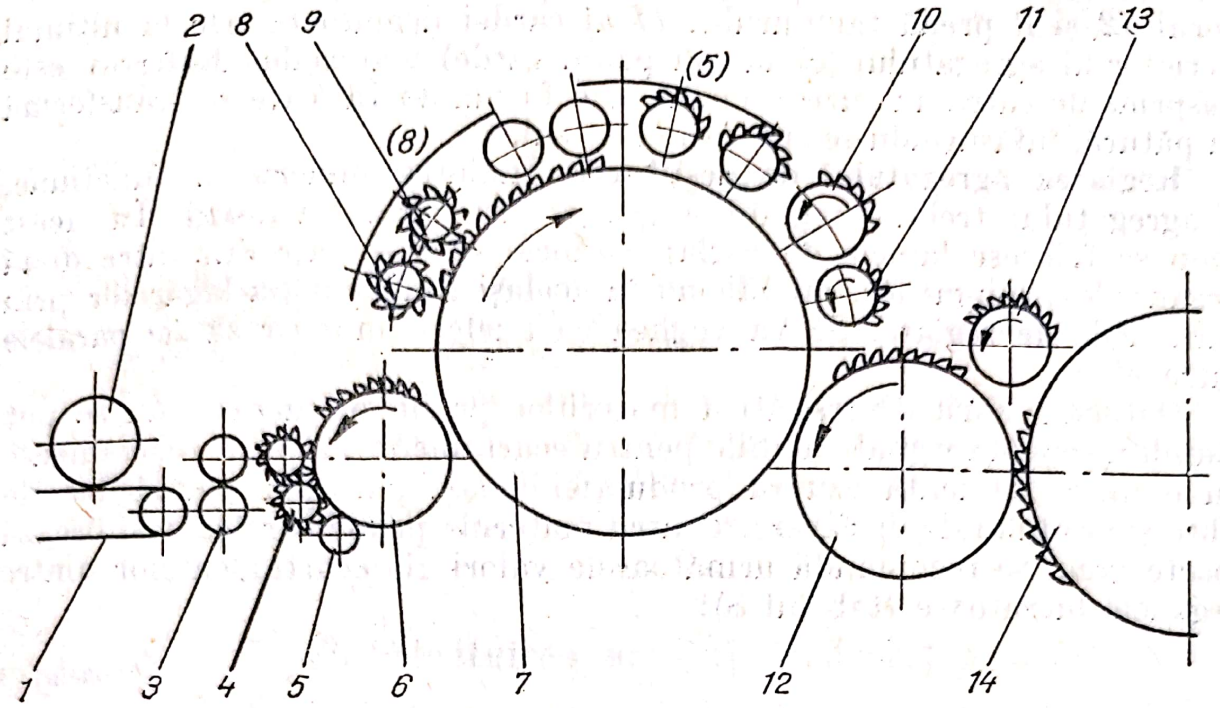


Fig. 58. Cardă desfibratoare.

Cilindrul curățitor *11* al volantului are diametrul de 180 mm, cilindrul perietor *12* are garnitura rigidă înclinată invers sensului de rotație și diametrul de 1 050 mm, iar cilindrul intermediar *13* are dinții garniturii înclinați în sensul mișcării și diametrul de 180 mm. Agregatul cuprinde două sau patru carde desfibratoare, identice cu cea descrisă, cu deosebirea că au numai patru perechi de cilindri lucrători-întorcători urmați de un cilindru lucrător.

Aparatul de formare și de înfășurare a păturii se compune dintr-un dispozitiv care depune vălul sub formă de falduri în mod decalat, formînd o pătură ce se înfășoară sub formă de sul pe un suport.

Funcționarea agregatului. Deșeurile de fire tăiate la dimensiunile de 10—15 cm sînt depuse pe masa de alimentare *1* (fig. 58) de către cîntarul automat. De aici materialul este preluat de cilindrii alimentatori *3*, *4*, înaintînd cu o viteză mică, în timp ce este lovit și desfăcut de cilindrul rupător *6* (prima zonă de desfacere); în continuare, tamburul *7* preia și duce cu sine materialul în zonele de desfacere tambur-cilindri lucrători-cilindri întorcători. Desfibrarea are loc între tambur și cilindrul lucrător *8*. De la cilindrul lucrător *8* materialul este preluat și predat din nou tamburului de către cilindrul întorcător *9*. Aceste acțiuni se repetă la ceilalți cilindri lucrători-întorcători. Materialul din dinții tamburului este ridicat spre vîrful garniturii de către fugătorul *10*, care este curățat de cilindrul *11*; în continuare este preluat de cilindrul perietor *12*, iar cilindrul intermediar *13* preia materialul de la perie-

Scanned with OKEN Scanner

torul *12* şi îl predă tamburului *14* al cardei următoare. De la ultimul perietor al agregatului (două sau patru carde) materialul desfibrat este desprins de către un cuţit oscilant, sub formă de văl care se transformă în pătură, înfăşurîndu-se sub formă de sul.

Reglarea agregatului de desfibrare. Înaintea punerii în funcţiune, a agregatului trebuie reglate organele care interacţionează. În acest scop se folosesc lamele de reglaj (calibre) care se introduc între două organe de-a lungul lor, modificînd în acelaşi timp poziţia lagărelor prin şuruburile de reglare. Se va veghea ca axele cilindrilor să fie paralele între ele.

Datorită marii diversităţi a materiilor prime prelucrate, nu se pot stabili norme universal valabile pentru ecartamente. Aceste ecartamente au o mare influenţă asupra producţiei maşinii, asupra scurtărilor de fibre şi gradului de desfacere. Pentru materiile prime care se desfibrează foarte greu, se recomandă următoarele valori ale ecartamentelor dintre organele lucrătoare (tabelul 8):

Tabelul 8

Ecartamentul (în mm) la agregatul de desfibrare a deşeurilor de fire

Denumirea organelor	Carda desfibratoare I	Carda desfibratoare II	Carda desfibratoare III	Carda desfibratoare IV
Cilindru rupător-tambur	0,3	—	—	—
Cilindri lucrători	0,3	0,25	0,20	0,15
Cilindri lucrători întorcători	0,3	0,25	0,20	0,15
Fugător (cilindru curăţitor)	0,3	0,25	0,20	0,15
Cilindru curăţitor al fugătorului-tambur	0,3	0,25	0,20	0,15
Tambur-perietor	0,3	0,25	0,20	0,15
Cilindru intermediar-perietor	0,25	0,2	0,2	0,15
Cilindru perietor I	—	0,4	—	—
Cilindru intermediar	—	0,3	—	—
Cilindru perietor II	—	—	0,2—0,3	—
Cilindru intermediar II	—	—	0,25	—
Cilindru perietor III	—	—	—	0,2—0,3
Cilindru intermediar III	—	—	—	0,25
Pieptene oscilant-perietor	—	0,25	—	—

În cadrul deservirii agregatului de desfibrare, trebuie luate în seamă următoarele:

— lada de alimentare să fie tot timpul plină cu material,

— lungimea deşeurilor de fire să fie de maximum 10 cm, pentru ca să poată fi folosit cîntarul automat.

În caz contrar, porţiile cîntărite vor prezenta mari diferenţe nemaifiind utilă folosirea cîntarului automat. Se interzice cu desăvîrşire atingerea cîntarului automat în timpul funcţionării.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul IX

Amestecarea

A. Generalităţi

Amestecarea lînii cu alţi componenţi, în vederea distribuirii lor proporţionale în masa fibroasă, se realizează folosind două procedee:

— procedeul manual (formarea patului de amestec);

— procedeul mecanic (cu ajutorul instalaţiilor de amestecare);

Ambele procedee urmăresc acelaşi scop: omogenizarea amestecului din punctul de vedere al componenţilor şi al culorilor.

Amestecarea componenţilor prin metoda manuală *).

B. Alcătuirea patului de amestec

Pentru alcătuirea patului de amestec este nevoie să se cunoască greutatea fiecărui component ce intră în amestec, numărul de straturi care se repetă şi greutatea fiecărui component în cadrul unui strat repetat. Trebuie cunoscute deci reţeta de amestec şi greutatea partizii.

Cunoscînd greutatea amestecului, de 3 000 kg, pentru efectuarea patului de amestec conform reţelei de amestec de mai jos, se procedează în modul următor:

Reţeta de amestec pentru stofă de costum

40% lînă sort 24,
20% melană,
30% celolînă,
5% pieptănătură,
5% tricotaj vechi fin.

a. Uleierea lînii

Uleirea lînii urmăreşte acelaşi scop expus anterior la uleirea zdrenţelor. Emulsia de ulei folosită trebuie să cuprindă 20—25% ulei şi 75—80% apă. Consumul de emulsie faţă de greutatea materialului uscat este de 10—25%, vara fiind mai mare. Cu cît fineţea fibrelor este mai mare, cu atît şi procentul de emulsie trebuie să fie mai mare.

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 45.

Scanned with OKEN Scanner

Procedeele de aducere a emulsiei pe fibre pot fi manuale și mecanice.

Procedeul manual constă în stropirea stratului de lînă în patul de amestec cu o stropitoare, la fel ca în cazul zdrențelor. Acest procedeu este incomod și nu asigură o uleiere omogenă a materialului. Pentru a evita aceste neajunsuri, în prezent se tinde de a folosi diferite dispozitive de uleiere. Cu aceste dispozitive se realizează pulverizarea și distribuirea emulsiei sub formă de ceață fină prin trecerea sub presiune a acesteia prin pulverizare sau cu ajutorul unor perii cilindrice, care preiau stratul de emulsie de pe un cilindru în mișcare.

Defecte de uleiere:

Defecte	*Cauze*
1. Lîna e insuficient uleiată ceea are ca urmare ruperea fibrelor în timpul prelucrării ulterioare	— Concentrație prea mică a emulsiei — Procentaj prea mic de emulsie față de greutatea materialului
2. Lînă neomogen uleiată, ceea ce cauzează neajunsuri în prelucrare	— Stratul de lînă are grosimea neuniformă — Distribuție neuniformă a emulsiei
3. Lîna prea emulsionată (produce îmbîcsirea garniturilor și murdărirea organelor de divizare a văluluii și de frotare).	— Concentrație prea mare a soluției de uleiere — Procentaj prea mare de emulsie față de greutatea materialului

C. Amestecarea mecanică

Sistemele de amestecat mecanice pot fi cu acțiune periodică sau cu acțiune continuă.

1. *Instalația de amestecare „Hergeth“*

Această instalație prezintă avantajul că permite realizarea unei productivități mari a muncii și a unui amestec omogen.

Instalația (fig. 59) se compune din două linii distincte: prima, linia *I*, execută prelucrarea separată a componenților care alcătuiesc amestecul, iar cea de-a doua, linia *II*, amestecarea acestor componenți.

Prima linie *I* se compune din mașina de amestecat lîna *A* (Polmate), ventilatorul de absorbție- refulare *B*, conductele de transport pneumatic *N* și camerele de odihnă *S*.

Scanned with OKEN Scanner

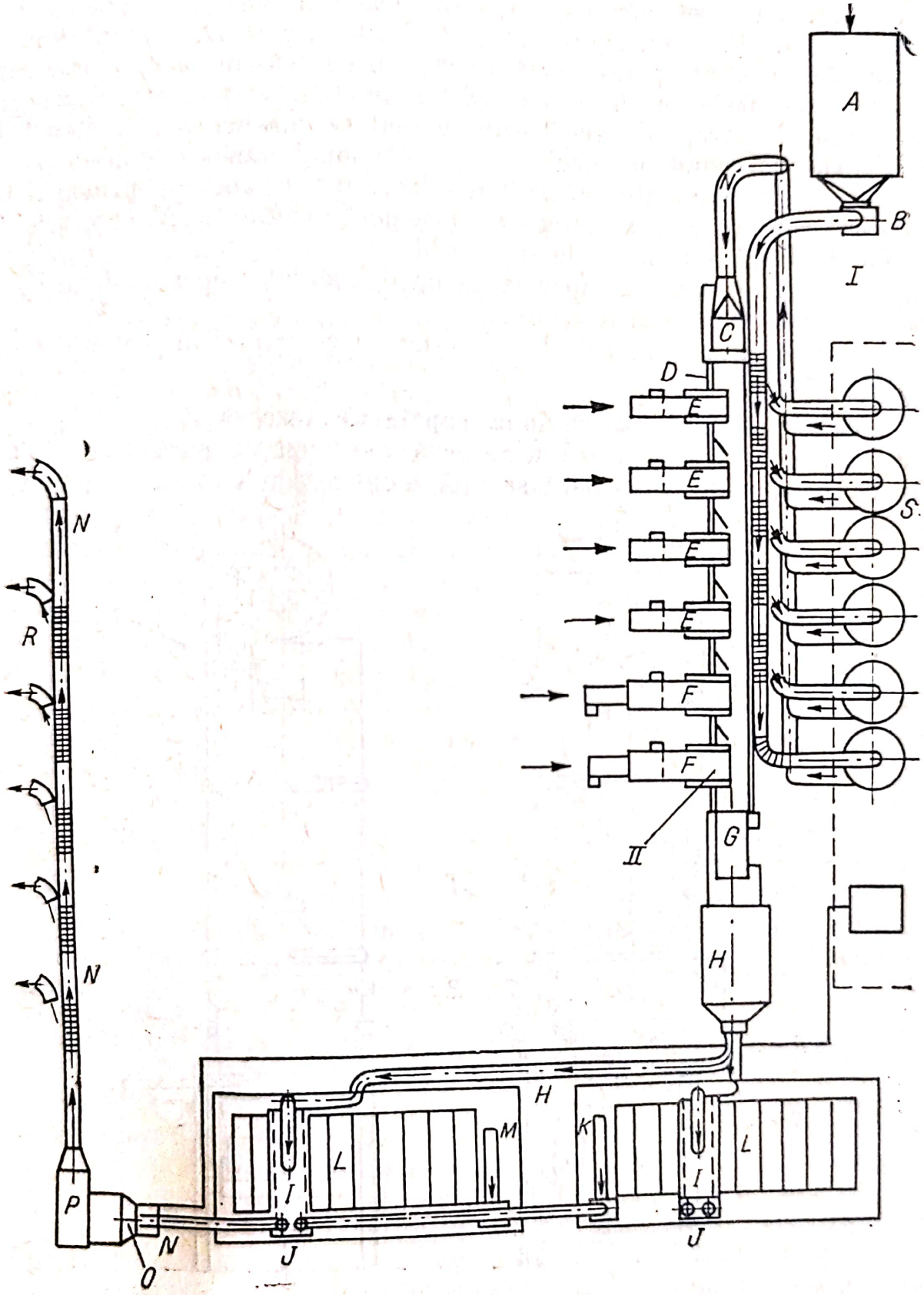


Fig. 59. Instalația de amestecare „Hergeth".

Scanned with OKEN Scanner

Linia de amestec *II*, destinată amestecării componenților, se compune din următoarele părți: capul alimentator cu două camere de rezervă prevăzute cu cîntar automat *C*, banda de transport *D*, alimentatoarele cu cîntare automate pentru componenți cu procent mare de participare *E*, alimentatoarele cu cîntar automat *F* pentru componenți cu procent mic de participare, amestecătorul înclinat *G*, mașina de amestecat *H* tip „Textima", condensatorul de tip cărucior *I*, amestecătoarele *L* cu cîte zece compartimente, saci-filtru de aer *J*, ventilatorul principal de absorbție-refulare *O*, conductele de transport pneumatic *N*, camerele de odihnă *R* de la sortimentele de cardă.

Această linie mai este prevăzută cu o instalație de uleiere, un compresor de aer și tabloul de comandă.

În cele ce urmează se face o descriere a celor mai importante părți ale instalației.

1. **Capul alimentator cu două capete de rezervă** (fig. 60). Acesta se compune din două camere de rezervă *a* și *b*, cu o capacitate de 150—200 kg. La partea superioară se află montat condensatorul comun *4*,

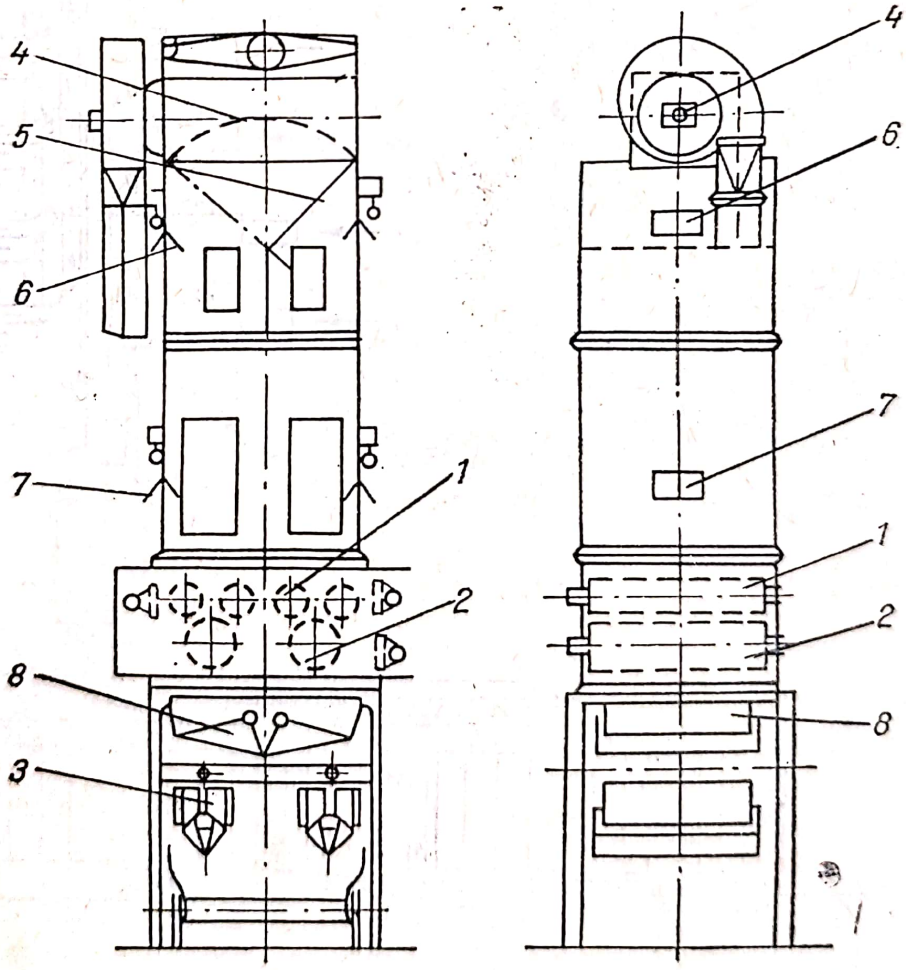


Fig. 60. Cap de alimentator cu două camere de rezervă.

placa oscilantă *5* și plăcile limitatoare de volum *6* și *7*. La partea inferioară, fiecare cameră de rezervă este dotată cu doi cilindri alimentatori *1*, un cilindru bătător prevăzut cu organele de lovire *2*, cu placa de reținere a materialului *8* și cu cîntarul automat *3*. Capul alimentator poate funcționa fie cu cîntărire automată a componentului, fie fără cîntărire, cînd materialul este compus dintr-un singur component, sau cînd amestecul realizat mai este trecut o dată prin instalație, pentru o mai bună melanjare. Capul funcționează în două faze:

— umplerea celor două camere de rezervă *a* și *b* cu componentul din camerele de odihnă *S*;

— cîntărirea componentului din camera de rezervă, în porții egale, și depunerea acestora pe banda de transport *D*.

În prima fază, muncitorul alimentează manual materialul, care poate fi luat din fiecare cameră de odihnă, într-o pîlnie racordată la conducta principală. Materialul este transportat pneumatic la condensatorul comun *4*, care îl introduce în fiecare cameră. După umplerea unei camere, la comanda dată de placa limitatoare de volum *6*, placa oscilantă *5* oscilează închizînd camera plină și deschizînd-o pe cea goală, care începe să se umple. În faza a doua (de cîntărire) cilindrii alimentatori *1* și cilindrul bătător *2* intră în funcțiune depunînd materialul în jgheabul cîntarului automat *3*. Cîntarul este reglat pentru a cîntări o anumită porție. În momentul cînd cîntarul a ajuns la greutatea prescrisă, se oprește alimentarea și placa *8* intervine, acoperind jgheabul pentru a nu mai permite căderea materialului în jgheab. Golirea cîntarului se face sincronizat, cu mișcarea benzii transportoare *D* (v. fig. 59) și, simultan, cu golirea celorlalte cîntare ale instalației. Cînd materialul dintr-una din camerele de rezervă a ajuns sub placa limitatoare *7* (v. fig. 60) se comandă oprirea alimentării din cealaltă cameră, materialul fiind dirijat de placa *5* în camera goală. Schimbarea alimentării din compartimente sau din camerele de odihnă se face automat prin intermediul unor relee de timp. Cînd funcționează fără cîntărire, cilindrii alimentatori *1* și cilindrul bătător *2* au mișcarea sincronizată cu mișcarea benzii transportoare *D*, cîntarul fiind în permanență deschis.

2. **Alimentatorul cu cîntar automat** (fig. 61). Se compune din masa de alimentare *5*, masa oblică cu cuie *6*, pieptenele egalizator *12*, cilindrul desprinzător *8*, jgheabul cîntarului automat *9*, placa oscilantă *10* deasupra jgheabului, placa oscilantă *7* care delimitează materialul din lada de alimentare *11*. Instalația este dotată cu patru alimentatoare (avînd părțile componente descrise mai sus) destinate pentru componenți cu cote mari de participare în amestec și cu două alimentatoare pentru dozarea componenților cu cote mici de participare. Construcția și funcționarea alimentatoarelor cu cîntar automat sînt identice în ambele

Scanned with OKEN Scanner

situații, cu deosebirea că alimentatoarele pentru cîntărirea componenților cu cote mici de participare sînt precedate de un dispozitiv compus din masa de transport *1* delimitată de cutia *2*, parte componentă a cîntarului *3*.

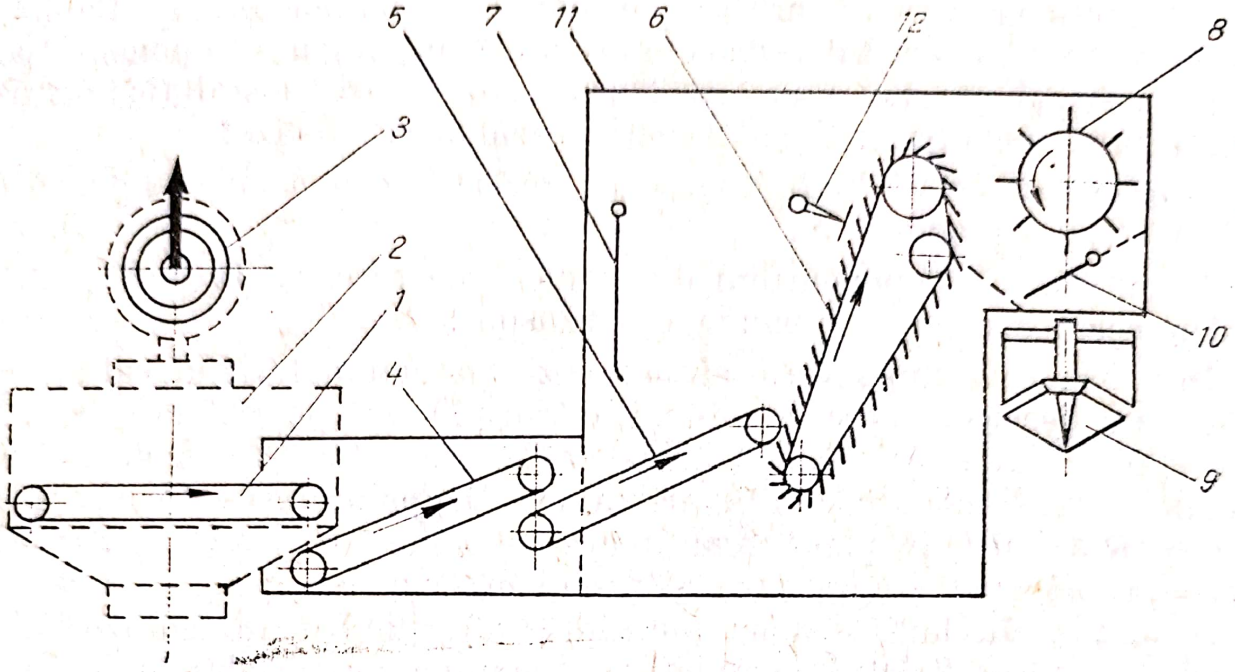


Fig. 61. Alimentator cu cîntar automat.

Pentru componenți cu proporția de participare de maximum 5% se face un mic pat de amestec (5—50 kg) direct pe masa cîntarului *3*. Pe cadranul cîntarului se fixează cleme indicatoare pentru fiecare component corespunzătoare masei prescrise. La terminarea patului preliminar, simultan cu punerea în funcțiune a întregii instalații, masa transportoare *1*, prin intermediul mesei transportoare *4*, predă materialul din patul de amestec preliminar, lăzii de alimentare *11*, după care urmează cîntărirea în porții egale de către cîntarul automat *9* ca la celelalte alimentatoare.

Alimentatoarele pot funcționa cu sau fără cîntărire automată a componenților. În primul caz, componenții care intră în amestec sînt aduși în fața acestor alimentatoare, unde, din baloturile desfăcute, muncitorul le alimentează manual. Masa de alimentare *5* predă materialul mesei oblice cu cuie *6*, care îl antrenează în mișcarea sa, iar stratul de material de pe masa *6* este egalizat de pieptenele oscilant *12*. Din cuiele mesei oblice *6*, materialul este detașat de cilindrul desprinzător *8* și lăsat să cadă în jgheabul cîntarului automat *9*. Fiecare cîntar automat alimentează banda transportoare *D* (v. fig. 59) cu porții dintr-un anumit component, a căror masă este proporțională cu procentul de participare a componentului respectiv în amestec.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul greutății porțiilor rezultă din următorul exemplu:

Pentru un fir de bătătură Nm 14 este prescrisă următoarea rețetă de amestec:

40% lînă sort 22,

25% celolînă,

20% lînă regenerată,

15% deșeuri pieptănătură.

Să se stabilească greutatea porțiilor pentru fiecare component. În acest amestec se vor folosi patru alimentatoare pentru cei patru componenți. În acest amestec se vor folosi patru alimentatoare pentru cei patru componenți.

Se stabilește greutatea porției pentru componentul cu ponderea cea mai mare (40% lînă). În exemplul luat, porția să fie de 800 g. Pentru ceilalți componenți, proporțional cu procentul de participare se vor obține greutățile porțiilor astfel:

$$g_2 = \frac{800 \cdot 25}{40} = 500 \text{ g};$$

$$g_3 = \frac{800 \cdot 20}{40} = 400 \text{ g};$$

$$g_4 = \frac{800 \cdot 15}{40} = 300 \text{ g}.$$

Deci cele patru alimentatoare vor cîntări următoarele porții:

— primul 800 g,
— al doilea 500 g,
— al treilea 400 g,
— al patrulea 300 g.

De menționat că unii componenți care necesită o prealabilă prelucrare sînt trecuți prin linia *I* (v. fig. 59), iar alimentarea lor la banda de transport *D* se face din camerele de odihnă *S* cu ajutorul capului alimentator cu două camere de rezervă și cîntar automat *C*, unde, de asemenea, masa porțiilor la cîntar se calculează în modul arătat mai sus.

3. **Amestecătorul înclinat** (fig. 62). Se compune din patru cilindri *2* prevăzuți fiecare cu patru rînduri de cuie, plăcile *4* și gura de evacuare *5*. Materialul este adus de banda transportoare, de unde e preluat și

Scanned with OKEN Scanner

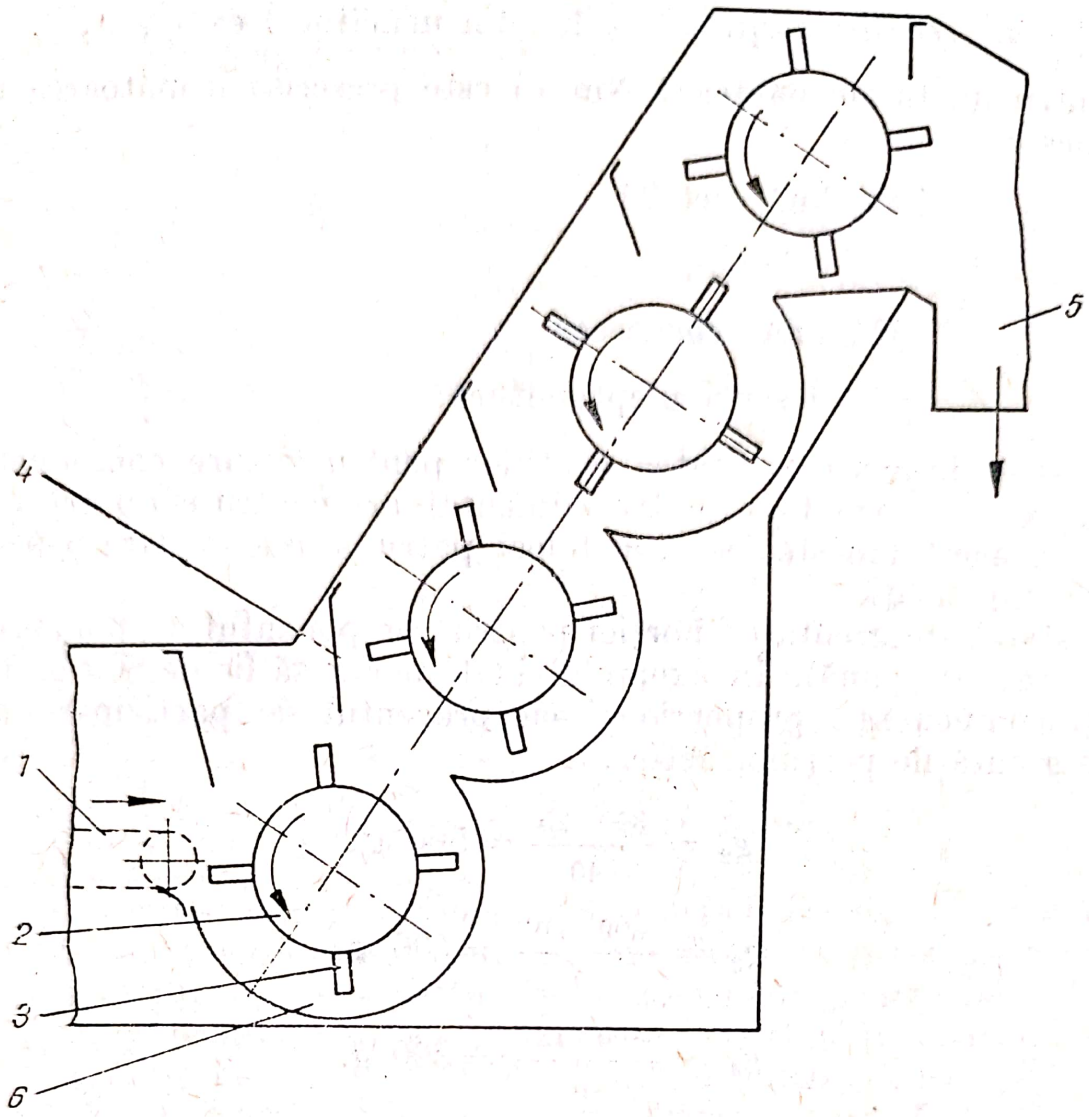


Fig. 62. Amestecător înclinat.

lovit puternic de către primul cilindru cu cuie *2*, care are o viteză mult mai mare decît a benzii. De la primul cilindru materialul este lovit, desfăcut și amestecat de către următorii cilindri cu cuie. Plăcile *4* îndeplinesc rolul de a opri materialul care s-ar întoarce datorită mișcării cilindrilor. Carcasa inferioară *6* nu are grătare, deci mașina nu separă impuritățile din material, ci produce numai amestecarea și desfacerea.

Materialul amestecat este evacuat prin gura de evacuare *5* și depus pe masa de alimentare a mașinii de amestecat „Textima".

4. **Condensatorul tip cărucior** (fig. 63). Acest condensator are rolul de a separa materialul fibros (amestecul) din conducta pneumatică *N* (v. fig. 59) și de a-l distribui în cele zece compartimente ale amestecătorului *L*. Condensatorul se compune din conducta telescopică *1* (fig. 63), gura de absorbție *2*, tamburul-sită *3*, ventilatorul *4*, sacul-filtru *5*.

Scanned with OKEN Scanner

Toate aceste elemente sînt montate pe căruciorul *6*. Amestecul din conducta telescopică *1* trece în gura de absorbție *2*, de unde tamburul-sită *3* îl separă de aer și îl lasă să cadă în compartimentul amestecătorului. Aerul încărcat cu praf și fibre scurte este absorbit din interiorul tam-

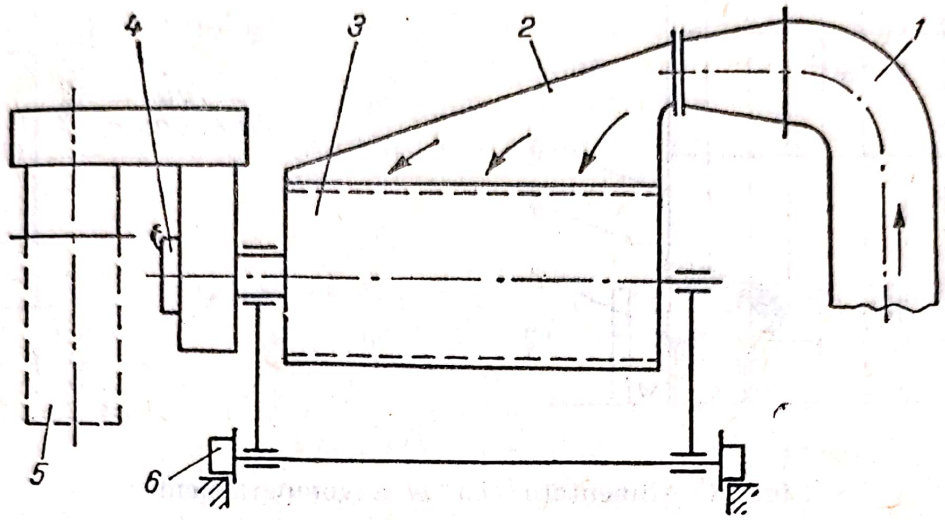


Fig. 63. Condensator tip cărucior.

burului-sită *3* de către ventilatorul *4*, care îl refulează în sacul cu filtru *5*. Pentru umplerea pe rînd a fiecăreia dintre cele zece compartimente, condensatorul tip cărucior se deplasează de la compartimentul umplut la următorul compartiment gol.

5. **Amestecătorul cu zece compartimente** (fig. 64).

Acest amestecător are înălțimea de 6 000 mm, lungimea de 7 250 mm și lățimea de 2 000 mm. Este împărțit în zece compartimente, fiecare avînd capacitatea de 200 kg amestec. Deasupra se află cele două șine de rulare a condensatorului-cărucior *1* pe care sînt montate limitatoarele de cursă. La partea inferioară, fiecare compartiment este dotat cu doi cilindri de alimentare *4* și cîte un cilindru detașator *5*. Sub cele zece compartimente *6* este montată banda transportoare-colectoare *7*. Amestecătorul funcționează în două faze: în prima fază se face alimentarea, iar în a doua — golirea. Alimentarea se face de condensatorul de tip cărucior, iar golirea — de cei doi cilindri de alimentare și cilindrul detașator. Materialul din fiecare compartiment cade pe banda colectoare *7*, amestecîndu-se prin suprapunere. Pentru a nu se produce curenți de aer care ar putea produce aglomerări de material, cilindrii bătători învecinați au sensuri diferite de mișcare. Instalația dispune de două amestecătoare, fiecare cu capacitatea de amestec de 2 000 kg, astfel încît, în timp ce un amestecător se umple, celălalt se golește, și invers.

Scanned with OKEN Scanner

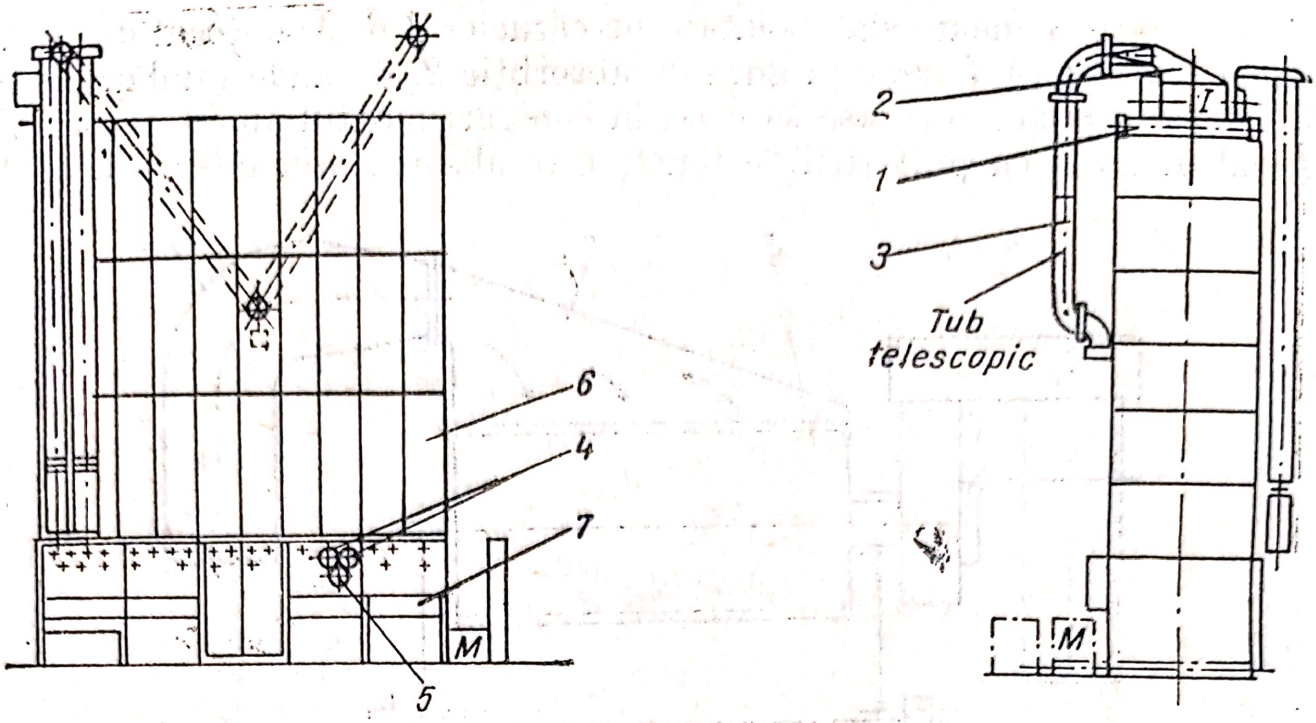


Fig. 64. Alimentator cu zece compartimente.

6. **Instalația de emulsionare.** Datorită acestei instalații agregatul poate produce emulsionarea în două puncte, la ieșirea din amestecător sau la intrarea în ventilatorul principal care refulează materialul în camerele de odihnă *R* (v. fig. 60).

a. Funcționarea instalației de amestecare „Hergeth"

Instalația funcționează în două faze:

P r i m a f a z ă. După ce fiecare cîntar automat este reglat corespunzător cu greutatea porției pentru fiecare component, se alimentează lăzile de alimentare direct din baloturi sau din camerele de odihnă prin intermediul capului de alimentare a două camere de rezervă. Se pornește instalația de amestecare și porțiile cîntărite de la fiecare cîntar automat sînt depuse pe banda transportoare *D* (v. fig. 59) una lîngă alta. Banda transportoare *D* funcționează intermitent, distanța de înaintare a ei fiind egală cu distanța dintre alimentatoare. În acest fel pe bandă se vor afla mai multe porții alăturate din mai mulți componenți, la distanțe egale. Întrucît porțiile nu sînt suprapuse, înaintea trecerii prin mașina de amestecat „Textima" este necesară amestecarea porțiilor pe amestecătorul înclinat (v. fig. 62). De la amestecătorul înclinat *G* materialul fibros trece la mașina de amestecat *H* (Textima) unde se produce o amestecare mai intimă. În continuare, pe cale pneumatică amestecul este absorbit de condensatorul tip cărucior *I* și depus pe rînd în cele zece compartimente ale alimentatorului *L*. Timpul de sta-

Scanned with OKEN Scanner

ționare a condensatorului-cărucior deasupra unui compartiment se reglează cu ajutorul unui releu de timp, care, după consumarea timpului stabilit, comandă trecerea condensatorului-cărucior la compartimentul următor.

A doua fază. În această fază se realizează golirea compartimentelor pe banda transportoare-colectoare *7* (v. fig. 64), uleierea, iar prin intermediul conductelor *N* și al ventilatorului principal *O*, amestecul este transportat și depozitat în camerele de odihnă *R* (v. fig. 59).

D. Măsuri de protecție a muncii în secția de preparație

Operațiile care se desfășoară în secția de preparație generează o serie de factori vătămători care pot dăuna sănătății personalului. Acești factori sînt:

— praful și alte impurități (bacterii provenite de la operațiile mecanice de curățire;

— temperatura ridicată și umiditatea excesivă de la operațiile de spălare, uscare, vopsire;

— substanțele chimice de la carbonizare, vopsire etc.

Pentru prevenirea îmbolnăvirilor din cauza microbilor, materiile prime (zdrențele) trebuie dezinfectate, operație care se face încă de la început prin tratamente antiseptice. La locurile de muncă însoțite de degajări de praf (scuturarea, desprăfuirea, destrămarea, etc.) trebuie luate măsuri ca utilajele folosite și încăperile respective să fie dotate cu instalații de ventilație locală sau generală (la sortare).

Muncitorii să poarte haine de protecție și să li se creeze condiții de curățire (lavoare), iar pentru schimbarea și păstrarea îmbrăcămintei, să aibă la dispoziție vestiare. În special la sortare sala să fie suficient iluminată, pentru a evita obosirea și îmbolnăvirea ochilor sortatoarelor.

La operațiile unde se produc mari degajări de căldură și umiditate, sălile trebuie să fie prevăzute cu posibilități de aerisire și cu instalații de desecțare, astfel încît să se asigure un număr suficient de schimburi de aer care să reducă intensitatea acestor factori pînă la cea admisibilă.

În încăperile unde se lucrează cu substanțe chimice (spălare, carbonizare, vopsire) personalul trebuie să poarte un echipament special de protecție ca: mănuși, șorțuri, cizme de cauciuc. Manipularea substanțelor chimice și pregătirea diferitelor soluții trebuie efectuate de persoane calificate, în locuri anume destinate.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru prevenirea accidentelor de muncă, muncitorii trebuie să cunoască locurile periculoase ale mașinilor (angrenaje de roți dințate, transmisii, organe de lucru, tambure etc.) și modul corect de deservire și de întreținere a acestora. Pentru curățire, ungere și eliminarea defecțiunilor, muncitorul trebuie să oprească mașina, iar în cazul defecțiunilor mai grave să anunțe imediat ajutorul de maistru.

Utilajele folosite trebuie să fie prevăzute cu apărători de protecție, iar în cazul cînd acestea se defectează sau lipsesc trebuie imediat reconditionate. Fiecărui muncitor i se va face lunar instructajul de protecție a muncii, fiind obligat să respecte toate normele de tehnică a securității prevăzute la locul de muncă respectiv.

Capitolul X

Cardarea și pregătirea pentru filare

A. Agregatul de carde

Rolul agregatului sau al sortimentului de carde este de a produce cardare treptată a amestecului din care să rezulte vălul care, divizat în benzi rotunjite și condensate, să dea naștere pretortului înfășurat sub formă de bobine.

Sortimentul de carde cuprinde următoarele părți mari (fig. 65), Plansa I):
I — lada de alimentare cu cîntarul automat; *II* — avantrenul; *III* — carda destrămătoare; *IV* — aparatul de transport automat; *V* — carda mijlocie; *VI* — aparatul de formare a păturii; *VII* — carda finisoare; *VIII* — aparatul divizor.

1. *Procesul tehnologic în cadrul sortimentului de 3 carde*

Din camerele de odihnă materialul este introdus manual în lada de alimentare cu cîntar automat *I* (fig. 65). Această parte a agregatului asigură o alimentare uniformă a sortimentului pe toată lățimea de lucru. Stratul de material uniform ajunge la avantrenul *II*, unde este supus unei cardări preliminare, adică unei desfaceri în mare, cu eliminarea

Scanned with OKEN Scanner

parţială a impurităţilor (corpuri tari). De aici, cu ajutorul unui cilindru intermediar, materialul trece la prima cardă unde suferă o cardare propriu-zisă dar insuficientă, fiind debitat sub formă de văl.

Aparatul de transport automat *IV* preia vălul de la carda întîi, pe care îl îngustează şi-l condensează în forma de bandă, iar apoi îl alimentează cardei mijlocii *V*. Aici materialul este din nou cardat, obţinîndu-se un văl compus din fibre mai bine desfăcute (individualizate) şi lipsit de impurităţi. Vălul rezultat la carda a 2-a nu este suficient de uniform, din care cauză trece la aparatul de formare a păturii *VI* unde se suprapune (dublează) pînă la cca. 20 de ori, obţinîndu-se o pătură (cojoc) mult mai uniform(ă) înfăşurat(ă) sub formă de sul.

Materialul fibros din pătură nu este suficient cardat şi melanjat, conţinînd încă aglomerări de fibre, nopeuri, mici resturi de impurităţi, din care cauză trece în continuare la carda finisoare *VII*, unde cardarea se va desăvîrşi. Carda a 3-a se alimentează cu două suluri de pătură care se suprapun tot în scopul uniformizării stratului de material alimentat. De la această maşină rezultă un văl mai uniform, cu firele desfăcute pînă la fibra individuală, lipsit de impurităţi sau materiale nedesfăcute. În continuare, vălul trece la aparatul divizor *VIII* pentru a fi divizat într-un număr de pînă la 160 benzi sau fîşii. Aceste benzi, fiind lipsite de rezistenţă, sînt condensate şi rotunjite, dînd naştere pretortului i.

2. *Garnituri de cardă*

Anterior s-a arătat că pentru a se produce cardarea este necesar ca organele cardei (tambure, cilindri) să fie îmbrăcate cu ace sau cu dinţi. Acest înveliş de ace sau dinţi se numeşte garnitură de cardă. În starea iniţială, materialul fibros fiind foarte încîlcit, cardarea trebuie efectuată de către organe mai rezistente de forma dinţilor de ferăstrău. Pe măsură ce materialul se descîlceşte, organele cardate pot fi îmbrăcate cu ace fine şi elastice de oţel. Faţă de cele de mai sus, garniturile organelor cardate pot fi rigide şi elastice.

Garniturile rigide sînt constituite din vîrfuri zgîrietoare, dinţi de ferăstrău, lipsite de flexibilitate, în timp ce garniturile elastice sînt prevăzute cu ace fine de oţel flexibil *).

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 65.

Scanned with OKEN Scanner

a. Numerotarea garniturilor

Garniturile elastice folosite pentru cardarea diferitelor materiale fibroase trebuie să aibă o finețe diferită (pentru lînuri fine — garnituri fine, pentru cele groase — garnituri mai puțin fine). Prin finețea garniturii se înțelege desimea și grosimea acelor. Cu cît acele sînt mai subțiri și dispuse mai des în garnitură, cu atît garnitura este mai fină. Finețea garniturii se exprimă prin numărul garniturii, care se poate stabili în funcție de desimea acelor (număr de ace pe 1 cm², 1″²), de grosimea (diametrul) acului exprimată în sutimi de milimetru (0,20—0,50 mm) sau ținînd seama atît de desime cît și de grosime.

În țara noastră se folosește numerotarea franceză a garniturii. Valoarea numărului francez poate fi de 12—32 (număr par). Cu cît acest număr este mai mare, cu atît acele sînt mai fine și mai dese, ceea ce reiese din tabelul 9.

Tabelul 9

Finețea garniturilor

Nr. francez al garniturii	Nr. de ace/cm²	Nr. de pași/cm	Diametrul sîrmei, mm
12	15	3,5	0,50
14	19	4,5	0,45
16	23	5,5	0,40
18	27	6,4	0,37
20	32	7,5	0,34
22	36	8,5	0,31
24	40	7,6	0,28
26	44	8,4	0,26
28	48	9,2	0,24
30	53	10,0	0,22
32	57	10,3	0,20

3. *Lada de alimentare cu cîntarul automat*

Lada de alimentare cu cîntarul automat constituie prima parte a agregatului de carde, avînd drept scop de a alimenta în mod uniform sortimentul, cîntărind porții egale de material la intervale de timp egale.

De exemplu, considerînd că greutatea unei porții de material este de 250 g și că într-un minut cîntarul execută două cîntăriri, rezultă că

Scanned with OKEN Scanner

sortimentul este alimentat continuu cu $250 \cdot 2 = 500$ g în fiecare minut. Alimentarea uniformă a sortimentului de carde este de foarte mare importanță, deoarece de ea depind gradul de uniformitate și finețea pretortului, respectiv ale firului. Aceste considerente au determinat adaptarea de lăzi de alimentare cu cîntarul automat.

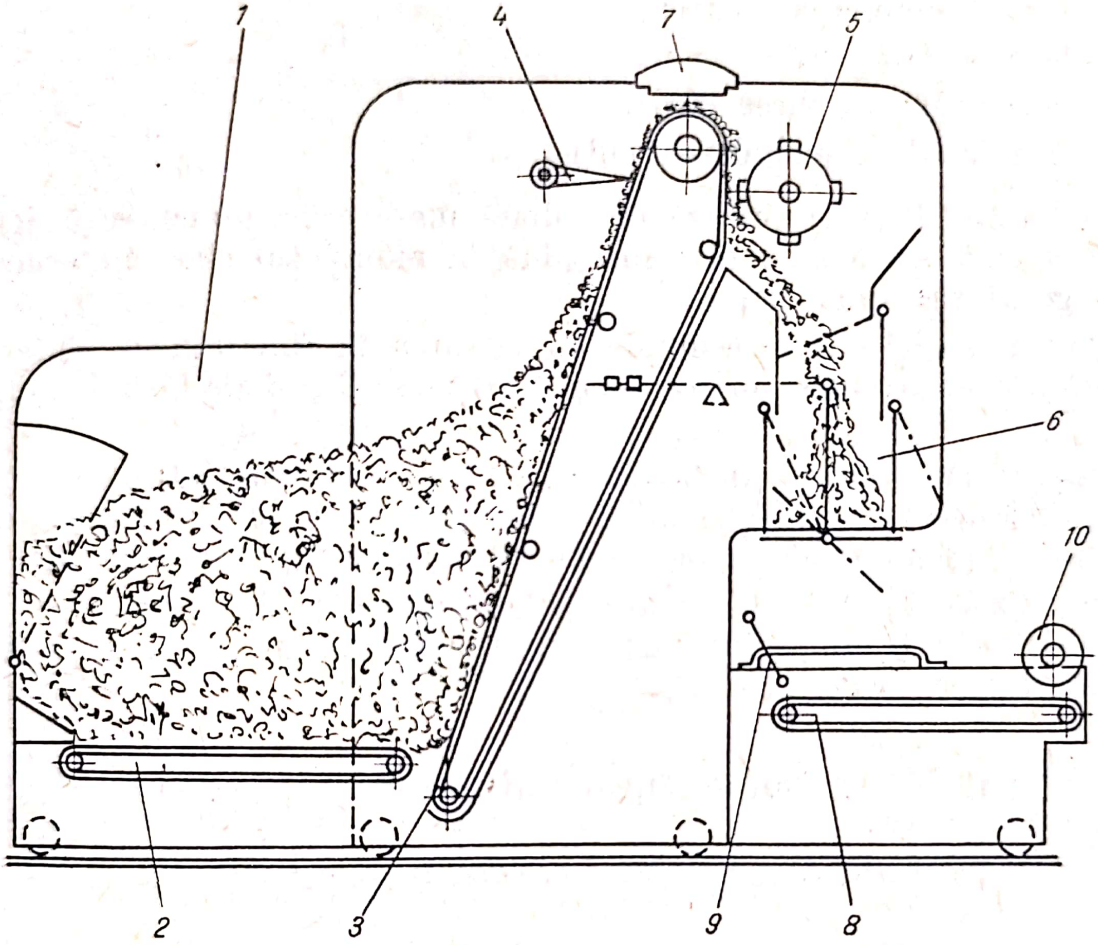


Fig. 66. Ladă de alimentare cu cîntar automat:

1 — spațiu de alimentare a lăzii; *2* — masă orizontală; *3* — masă oblică cu cuie; *4* — pieptene de egalizare; *5* — cilindru desprinzător; *6* — cutia cîntarului; *7* — magnet; *8* — masa de alimentare-avantren; *9* — tablă de deplasare a materialului.

Materialul introdus în spațiul de alimentare *1* (fig. 66), ocupînd 2/3 din volumul acestuia, este apropiat de masa oblică cu cuie *3* de către masa *2* și se agață de cuiele înclinate ale acesteia. În continuare, materialul este antrenat sub formă de strat de către masa *3* și ajunge în dreptul pieptenului *4* care, efectuînd o mișcare oscilatorie, uniformizează grosimea stratului prin desprinderea materialului de prisos pe care îl aruncă înapoi în ladă. Desprinderea materialului din garnitura de cuie a mesei *3* se face în partea opusă de către cilindrul desprinzător *5*, ca efect al mișcării sale de rotație. Materialul desprins cade în cutia *6* a cîntarului automat.

Scanned with OKEN Scanner

Deoarece sortimentul de carde nu este alimentat continuu, ci la anumite intervale de timp, cu porții egale de material așa cum s-a arătat anterior, înseamnă că lada de alimentare trebuie să lucreze în mod discontinuu pe faze. Lada de alimentare și cîntarul automat funcționează în patru faze după cum urmează:

— faza I umplerea cutiei;
— faza a II-a cîntărirea;
— faza a III-a golirea cutiei;
— faza a IV-a închiderea cutiei.

În faza I funcționează cele două mese care alimentează jgheabul, așa cum s-a arătat mai sus, pînă în momentul cînd materialul a atins greutatea unei porții.

Faza a II-a corespunde cu intrarea în funcțiune a cîntarului automat, care produce oprirea celor două mese *2* și *3* ale lăzii de alimentare.

După o mică pauză, în faza a III-a cîntarul intră în acțiune producînd deschiderea jgheabului în scopul golirii lui, porția de material căzînd pe masa de alimentare a sortimentului (avantrenului).

În faza a IV-a urmează iarăși o scurtă pauză, după care cîntarul automat produce închiderea jgheabului și, simultan cu aceasta, începe un nou ciclu.

a. Mecanismul cîntarului automat „Befama"

Acest mecanism (fig. 67) funcționează în cele patru faze după cum urmează:

Faza I. Umplerea cutiei cu material fibros. Cele două mese — cea orizontală și cea înclinată cu cuie — sînt puse în mișcare de electromotorul *29* (fig. 67). La început viteza meselor este mai mare, iar către sfîrșitul fazei viteza se micșorează cu scopul ca în cutia cîntarului să cadă cantități mai mici de material, fiind posibilă astfel o cîntărire mai precisă a porției. Comanda pentru micșorarea vitezei este dată de cama mică *7* și de întreruptorul cu mercur *6*, și anume: cînd această camă ajunge cu raza mică în contact cu tija *8*, aceasta coboară și întreruptorul cu mercur *6* oscilează în sens orar, motorul electric își micșorează turația și, deci, și cele două mese își reduc viteza.

Faza a II-a. Cîntărirea. Pe măsură ce cutia cîntarului se încarcă cu material fibros, pîrghia *1* oscilează în sens orar și bolțul *2* eliberează pîrghia *3*. Aceasta, datorită greutății g_1, oscilează în sens antiorar împreună cu întreruptorul cu mercur *4*, care în acest moment întrerupe cir-

Scanned with OKEN Scanner

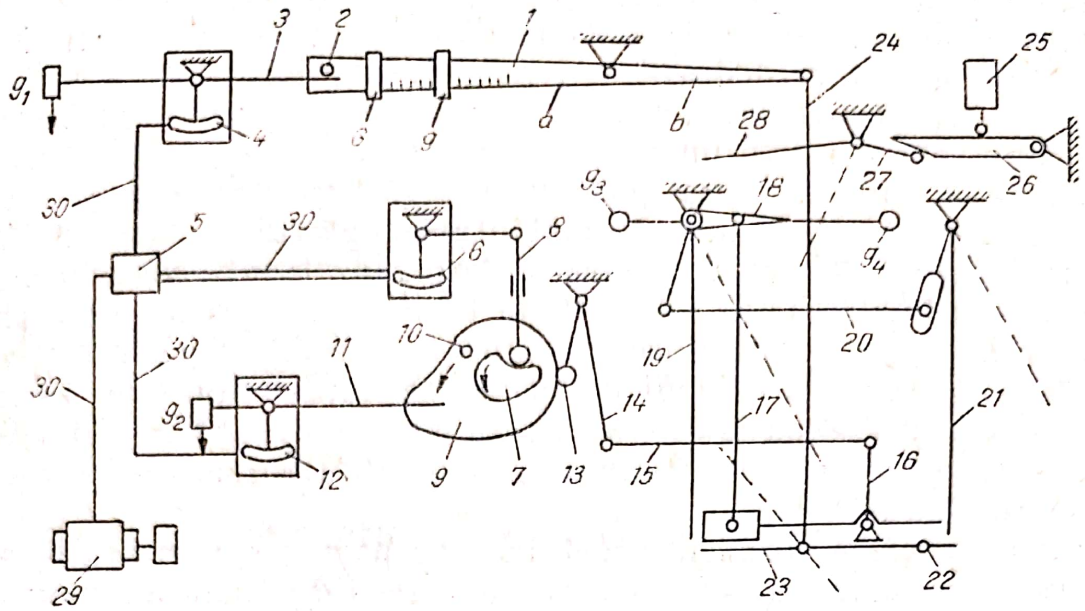


Fig. 67. Mecanismul cîntarului automat tip „Befama“:

1 — pîrghia cîntarului; *a* — brațul cu diviziuni; *b* — brațul cu cutia cîntarului; *g* — greutatea mică pentru reglarea mesei porției; *G* — greutatea de echilibrare a cîntarului; *2* — bolț fix pe brațul *a*; *3* — pîrghie cu trei brațe; *4*, *6*, *12* — întreruptoare cu mercur; *5* — tablou electric; *7* — camă mică; *8* — tijă verticală; *9* — camă mare; *10* — bolț; *11* — pîrghie cu trei brațe; *13* — rolă; *14* — pîrghie; *15* — tijă orizontală; *16* — pîrghie cu trei brațe; *17* — tijă verticală; *18* — pîrghie cu trei brațe; *19* și *21* — pereții laterali ai cutiei; *20* — tijă orizontală; *22* — bolț fix; *23* — platanul (fundul) cutiei; *24* — tijă verticală; *25* — electromagnet; *26* — pîrghie; *27* — pîrghie; *28* — clapetă de închidere a cutiei; *29* — electromotor; *30* — conductoare electrice.

cuitul electric a electromotorului *29*, deci mesele se opresc. Simultan cu aceasta, întreruptorul cu mercur *4* întrerupe circuitul electromagnetului *25*, datorită cărui fapt pîrghia *26* este lăsată liberă, iar sub acțiunea unei contragreutăți pîrghia *27* și clapeta *28* oscilează în sens orar, închizînd cutia.

F a z a a I I I - a . Golirea jgheabului. După o scurtă pauză, cama *9* rotindu-se în sens antiorar, cu raza mare, vine în contact cu rola *13*, producînd oscilația în sens antiorar a pîrghiei *14*, care prin tija orizontală *15* rotește pîrghia *16* în sens orar. Brațul din dreapta al pîrghiei *16* apasă pe bolțul *22* al platanului (fundului) *23* pe care îl rotește în sens orar, aducîndu-l în poziție aproape verticală. Astfel, cutia se golește. Simultan cu aceasta, prin brațul din stînga al pîrghiei *16*, tija *17* se ridică, producînd oscilația pîrghiei *18* în sens antiorar și, totodată, a peretelui stîng al cutiei. Concomitent, prin tija *20*, oscilează spre dreapta și peretele din dreapta *21* al cutiei. Oscilarea celor doi pereți *19* și *21* ai cutiei contribuie la golirea completă a cutiei.

F a z a a I V - a. Închiderea cutiei. Cînd cama *9* ajunge cu raza mică în contact cu rola *13*, pîrghia *14* oscilează în sens orar și prin sis-

temul de pîrghii *16*, *17*, *18*, *19*, *20*, platanul *23* şi pereţii laterali ai cutiei revin în poziţia iniţială. Odată cu închiderea cutiei cîntarului tija *24* se ridică şi pîrghia *1* oscilează în sens antiorar, iar bolţul *2* apasă pe braţul din dreapta al pîrghiei *3*, care oscilează împreună cu întreruptorul cu mercur *4*, care din nou conectează motorul la reţea. Astfel, mesele lăzii de alimentare sînt puse din nou în mişcare şi se repetă ciclul de funcţionare a cîntarului automat. Întreruptorul cu mercur *12* are rolul de a închide circuitul electric la semnalizatorul acustic (sonerie) şi cele trei semnalizatoare optice. Cele trei semnalizatoare sînt amplasate, unul la lada de alimentare, al doilea la tabloul de pornire a cardei mijlocii şi al treilea la tabloul de pornire a cardei finisoare. De menţionat că, atunci cînd cutia este încărcată cu materialul fibros şi motorul electric este oprit, soneria electrică şi semnalizatoarele optice nu sînt puse în funcţiune.

Pentru separarea corpurilor metalice, pe partea superioară a batiului maşinii, deasupra mesei verticale cu cuie este fixat un magnet.

b. Reglarea lăzii de alimentare cu cîntar automat

Această reglare constă în următoarele:

— Toate organele (arbori, axe, cilindri etc.) se fixează în poziţie orizontală şi paralelă.

— Viteza liniară a mesei oblice cu cuie se reglează de variatorul cu patru comenzi acţionînd asupra unei roţi de mînă.

— Capacitatea lăzii de alimentare se poate mări prin înclinarea spre spate a părţii superioare a peretelui.

— Ecartamentul dintre pieptenul egalizator şi vîrful cuielor trebuie să fie de 5—10 mm.

— Cilindrul desprinzător se reglează în ce priveşte viteza şi ecartamentul. Ecartamentul între acest cilindru şi masa oblică cu cuie este negativ. Turaţia cilindrului se poate regla în trei trepte prin mutarea curelei trapezoidale pe una dintre cele trei roţi canelate.

— Greutatea porţiilor se reglează prin deplasarea greutăţilor 1 şi 2 (fig. 68) faţă de cele două scale 3 şi 4 de pe braţul *a* al pîrghiei cîn-

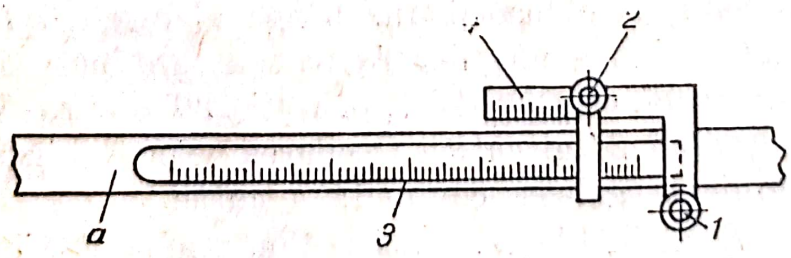


Fig. 68. Pîrghia cu diviziuni pentru reglarea porţiilor.

Scanned with OKEN Scanner

tarului. Pe scala 3 se găsesc diviziuni din 50 în 50 de g, iar pe scala 4, din 5 în 5 g. Pentru o porție de greutate mai mare se deplasează una din greutăți spre capătul pîrghiei, și invers, pentru a obține porții mai mici. Pentru diferențe mai mici se deplasează greutatea 2, iar pentru diferențe mai mari, ambele greutăți. De exemplu, pentru o diferență de 65 g, se deplasează greutatea 1 cu o diviziune (50 g) și greutatea 2 cu trei diviziuni (15 g).

— Numărul de cicluri pe minut pe care le efectuează cîntarul automat se reglează de la cutia de viteză Northon, care permite obținerea a 20 de trepte de viteză.

— Reglarea unghiurilor de oscilație a diferitelor pîrghii ale mecanismului cîntarului.

4. *Dispozitive de cardare preliminară*

Avantrenul. Rolul acestor dispozitive este de a desface ghemotoacele și șuvițele de material fibros în părți cît mai mici, de a elimina impuritățile și în special cele tari, cum ar fi: scaieți, bucăți mici de lemn, corpuri metalice (cuie), acestea din urmă ajunse întîmplător în material *).

5. *Carda propriu-zisă* (fig. 69) **)

Tamburul este organul principal al cardei, fiind constituit dintr-un arbore cu un schelet metalic al cărui înveliș poate fi din tablă groasă de oțel sau din ipsos întărit cu plasă de sîrmă. Suprafața tamburului trebuie să fie cilindrică, perfect netedă și cu o anumită duritate, pentru a putea fi îmbrăcat cu garnitură elastică. Acele garniturii au sensul de înclinare în sensul de rotație al tamburului. Diametrul tamburului este de 1 230—1 270 mm și 1 500 mm, iar lățimea egală cu lățimea de lucru a sortimentului (1 500—2 000 mm).

Cilindrii lucrători sînt construiți din plasă de sîrmă și ipsos, tole de oțel sau duraluminiu. Sensul de înclinare al acelor este contrar sensului lor de rotație. Diametrul lor poate fi 165—220 mm, în mod obișnuit 210—220 mm.

Cilindrii întorcători se construiesc din țeavă de oțel sau din duraluminiu, cu diametrul de 57—100 mm, în mod obișnuit 90 mm. Sensul de înclinare al acelor este în sensul de rotație.

---

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 60.
**) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 61.

Scanned with OKEN Scanner

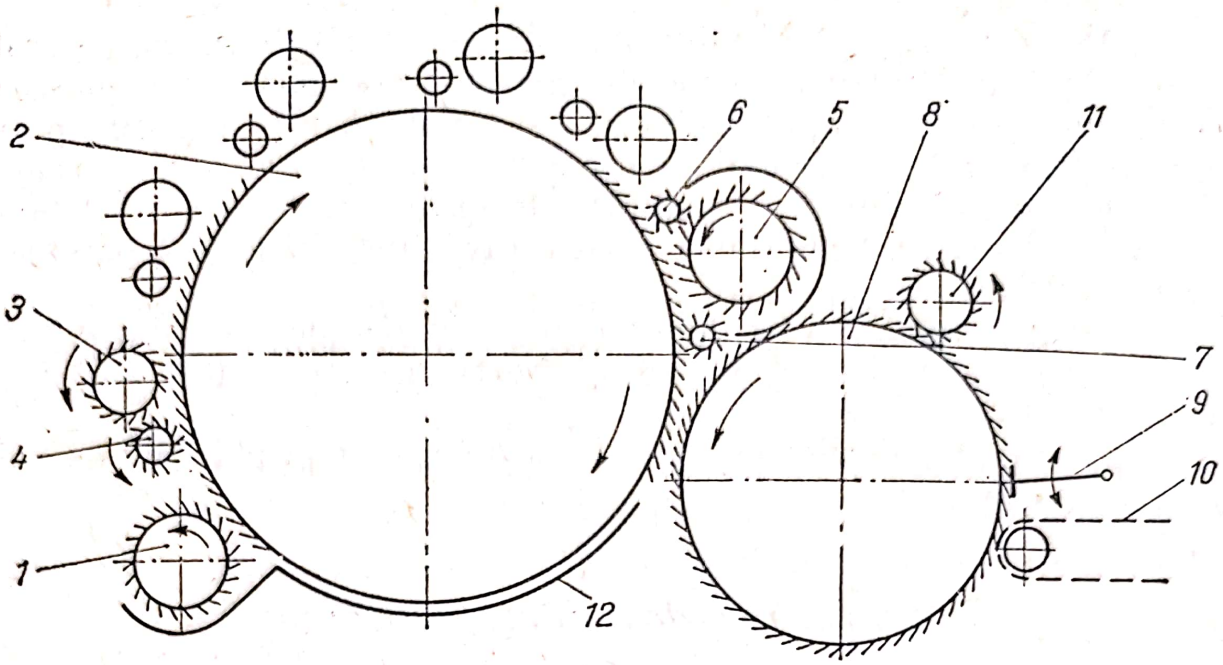


Fig. 69. Carda propriu-zisă:

1 — cilindru intermediar; *2* — tambur; *3* — cilindru lucrător; *4* — cilindru întorcător; *5* — volant; *6* și *7* — cilindri curățitori ai volantului; *8* — cilindrul perietor; *9* — cuțit oscilant; *10* — masă de debitare; *11* — cilindru curățitor al perietorului; *12* — albie sub tambur.

Cilindrul fugător (volantul) este confecționat din lemn de tei (la construcțiile vechi) sau din oțel, respectiv duraluminiu. Diametrul volantului este de 240—340 mm. Volantul este închis într-o carcasă de tablă care împiedică formarea curenților de aer turbulenți.

Cilindrii de curățire ai fugătorului au o construcție asemănătoare cu cea a cilindrilor întorcători. Cel deasupra volantului are o turație apropiată de cea a lucrătorului, pe cînd cel inferior se rotește mai repede — cu o viteză comparativă cu cea a întorcătorului.

Cilindrul perietor se aseamănă din punct de vedere constructiv cu tamburul. Sensul lui de rotație este invers celui al tamburului, avînd sensul de înclinare al acelor contrar sensului de mișcare. Diametrul acestui cilindru este de 600—1 270 mm, în mod obișnuit 900, 1 230, 1 270 mm.

6. *Transportul între carde*

Transportul materialului între cardele *I*-a și a *II*-a se realizează în exclusivitate cu ajutorul sistemelor automate. Între cardele a *II*-a și a *III*-a transportul se efectuează manual atunci cînd se prelucrează amestecuri fine pentru produse mai pretențioase, deoarece în aceste cazuri între cele două carde există aparatul de format cojoc, care debi-

tează materialul sub formă de sul de pătură. Pentru articole mai puțin fine, mai ieftine, transportul între cardele a *II*-a și a *III*-a se face pe cale automată.

Sistemele de transport automat pot fi:

— cu bandă îngustă

— cu bandă lată.

a. Aparatul de transportat cu bandă îngustă

Acest aparat folosește pentru trecerea materialului de la carda *I*-a la carda a *II*-a (fig. 70).

Vălul de la prima cardă de pe masa de debitare *2* cade liber pe masa transversală *4*, unde se îngustează ca urmare a schimbării direcției de înaintare. Depunerea pe masa *4* a vălului se face sub formă de falduri decalate care sînt presate de cilindrul *3*, dînd naștere unei benzi mai groase și mai înguste. De pe masa transversală *4* banda formată este

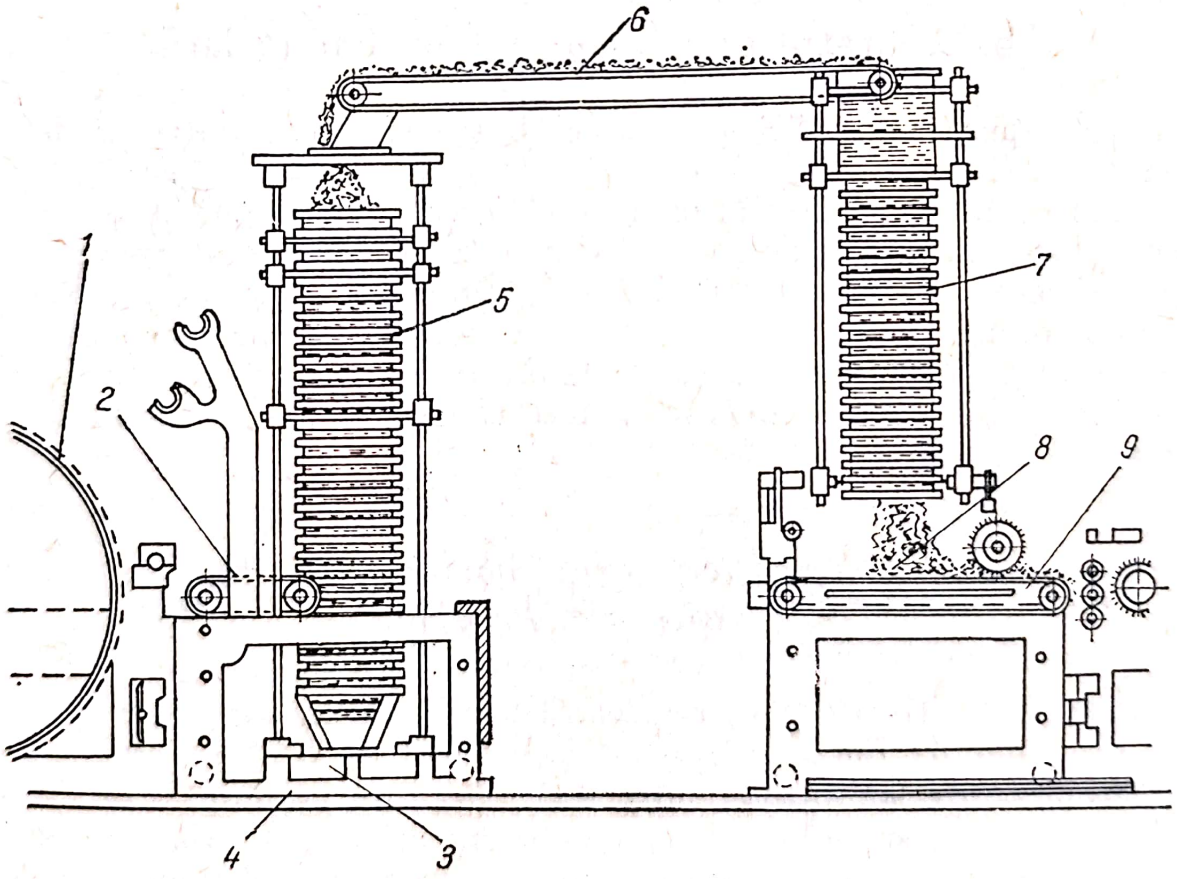


Fig. 70. Aparat de transportat cu bandă îngustă:

1 — cilindru perietor al cardei *I*; *2* — masă de debitare; *3* — cilindru de presare și de conducere; *4* — masă de transport transversală; *5* — masă dublă de transport verticală; *6* — masă de transport; 7 — masă dublă de transport pendulară 8 — bandă îngustă de material; 9 — masă de alimentare caredei a *I*-a.

Scanned with OKEN Scanner

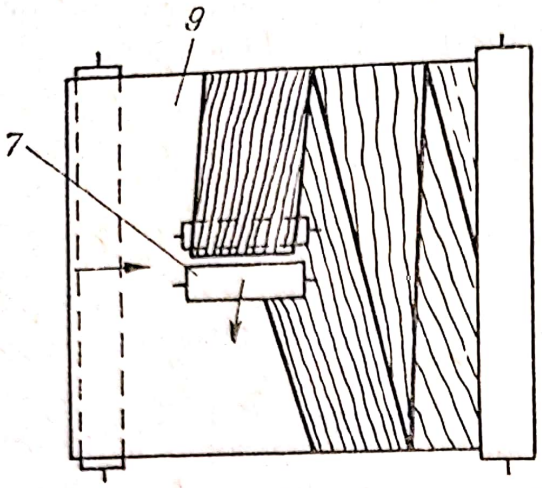


Fig. 71. Depunerea transversală a benzii.

preluată de masa dublă verticală și predată mesei transportoare *6*. Transportoarele verticale *5* și *7* sînt compuse din două mese paralele, care nu permit căderea materialului în timpul ridicării, respectiv coborîrii. De la masa *6* banda trece la transportorul pendular *7*, care depune banda *8* transversal pe masa de alimentare *9* a cardei a II-a, așa cum se vede în fig. 71. Depunerea transversală a benzii pe masa *9* are ca urmare o alimentare a fibrelor perpendicular față de direcția de înaintare, pentru a obține o încrucișare a fibrelor în vederea producerii unui fir pufos (firul cardat) și, totodată de a produce un văl mai uniform și mai omogen.

b. Aparatul de transportat cu bandă lată

Acest aparat (fig. 72) este specific transportului între cardele a *II*-a și a *III*-a.

Vălul de pe masa *1* cade în liber între cele două perechi de cilindri *2* și *3*, care execută o mișcare rectilinie alternativă cu cursa egală cu lățimea benzii, care se formează prin depunerea în falduri a vălului pe masa oblică *4*, așa cum se vede în fig. 72. De pe masa oblică *4* banda este preluată de masa verticală *5*, care o predă mai departe mesei de alimentare a cardei a *III*-a, identic ca la transportul cu bandă îngustă.

7. *Dispozitivul de zdrobit impurități vegetale „Peralta“*

Acest dispozitiv (fig. 73) realizează zdrobirea impurităților vegetale și a resturilor de fibre destrămate, din vălul debitat la carda a II-a.

Zdrobirea are loc între cilindrii *2* și *3* datorită presiunii mari exercitată de cilindrul superior asupra cilindrului inferior. Presiunea provine de pe urma acțiunii greutății proprii a cilindrului (800 kg) cu diametrul de 300 mm și a arcurilor *6*. Greutatea totală ajunge la 5—6 t. Se folosește în cazul amestecurilor cu multe impurități și cu un procent mare de lînă regenerată.

Scanned with OKEN Scanner

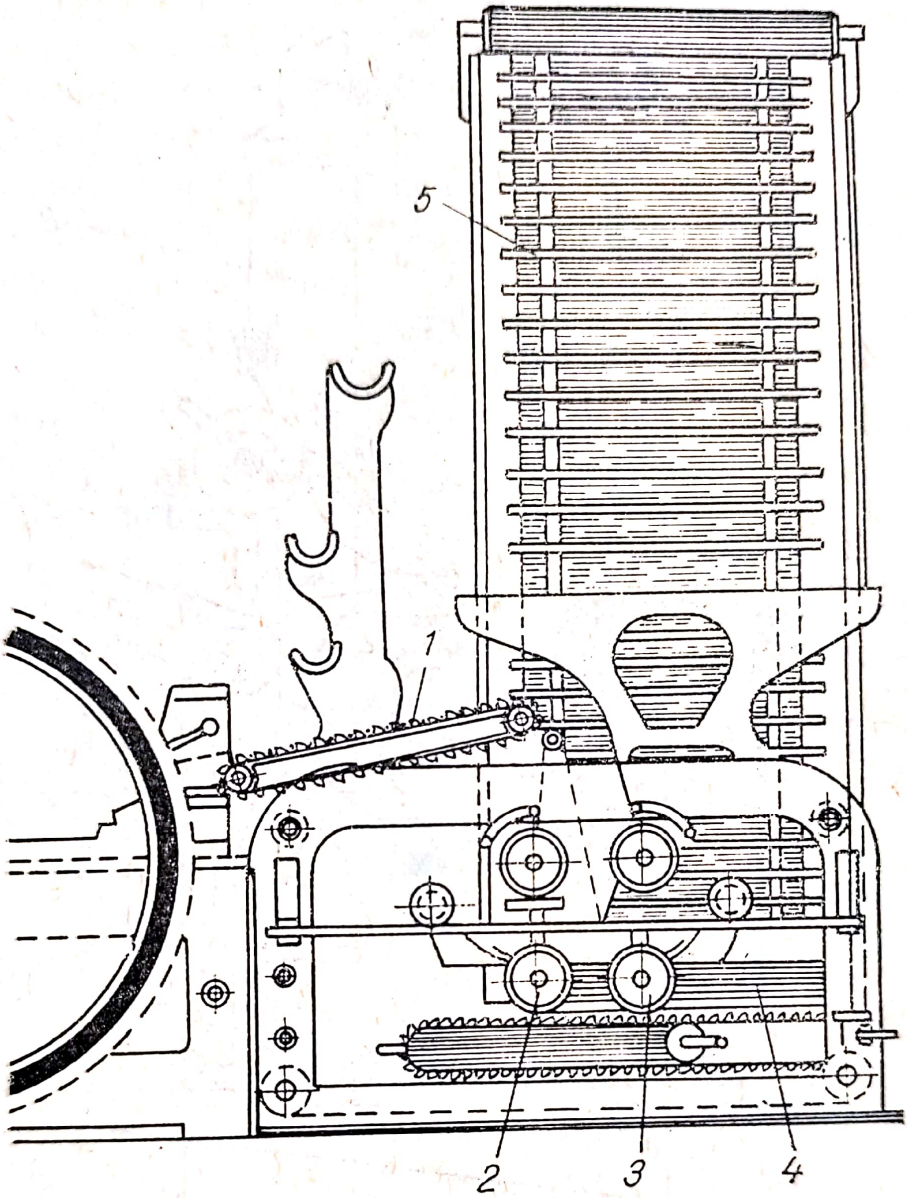


Fig. 72. Aparat de transportat cu bandă lată:

1 — masă de debitare a cardei I *2* și *3* — perechi de cilindri fixați în același cadru; *4* — masă de transport oblică; *5* — masă dublă verticală.

Scanned with OKEN Scanner

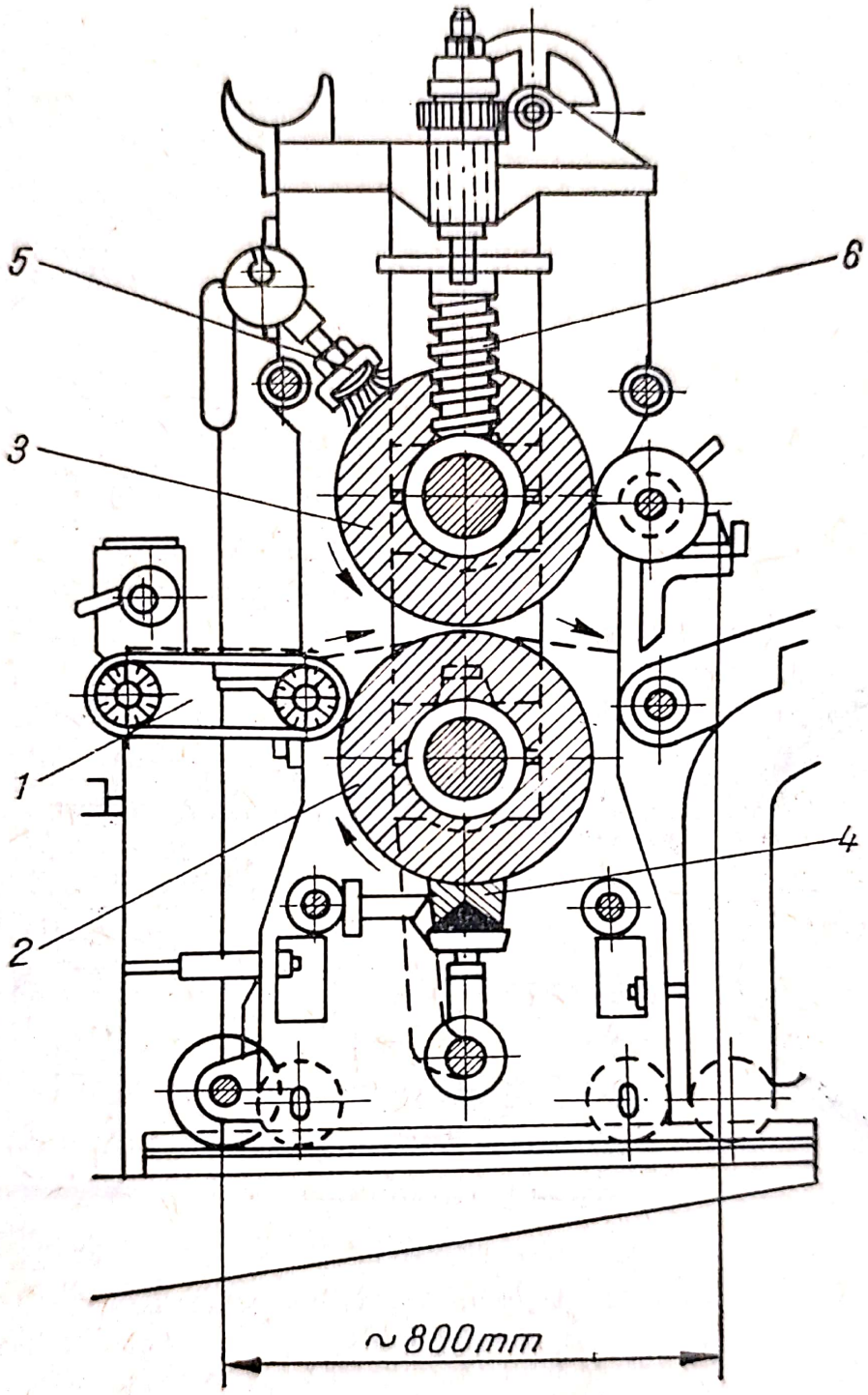


Fig. 73. Dispozitiv de zdrobit impurități vegetale tip „Perlata“:

1 — masă de debitare a cardei a *II*-a; *2* și *3* — cilindri netezi; *4* și *5* — perii curățitoare ale cilindrilor; *6* — arcuri elicoidale.

Scanned with OKEN Scanner

8. *Aparate de formare a păturii*

Cu toate că din transportul automat dintre cardele *I*-a și a *II*-a se realizează o uniformizare și omogenizare a stratului de material care alimentează carda a *II*-a, vălul rezultat la această cardă nu este încă suficient de uniform și omogen. Pentru remedierea acestor deficiențe acest văl se dublează prin suprapunere, obținîndu-se o pătură mai uniformă și mai omogenă. Aceasta se efectuează cu ajutorul aparatelor de formare a păturii *), care se pot clasifica în:

— aparate de formare a păturii prin suprapunerea continuă a vălului (Martin);

— aparate de formare a păturii prin suprapunerea vălului tăiat în fîșii.

a. Aparatul Martin (fig. 74)

Vălul de la cuțitul oscilant *1* trece pe pînza fără sfîrșit, fiind condensat de cilindrii *2*. Pînza, avînd un circuit închis de mișcare, permite depunerea unui strat de văl la fiecare circuit. Mișcarea pînzei provine de la cilindrii conducători antrenați prin roți dințate. În timpul mișcării, pînza este menținută mereu în stare întinsă de către cilindrul *6*, prevăzut cu greutăți la capete. Lungimea pînzei este de obicei de 12 m, putînd ajunge la mașinile moderne pînă la 15—30 m. O pătură poate fi formată prin suprapunerea a 18—25 straturi de văl. Cînd pătura a ajuns la grosimea dorită, un clopoțel anunță muncitorul, care rupe pătura transversal cu ajutorul pieptenului dințat *7*, după care pătura se înfășoară pe sulul *8* pus în mișcare de cilindrii înfășurători *9*.

9. *Aparatul divizor*

Acest aparat este montat după carda finisoare (a *II*-a sau a *III*-a). Avînd rolul de a diviza (forfeca) vălul, obținînd fîșii sau benzi longitudinale, așa cum s-a arătat în fig. 35. De asemenea, la acest aparat se realizează rotunjirea și condensarea benzilor sub formă de pretort, care este înfășurat pe bobină **).

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 65.
**) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 65

Scanned with OKEN Scanner

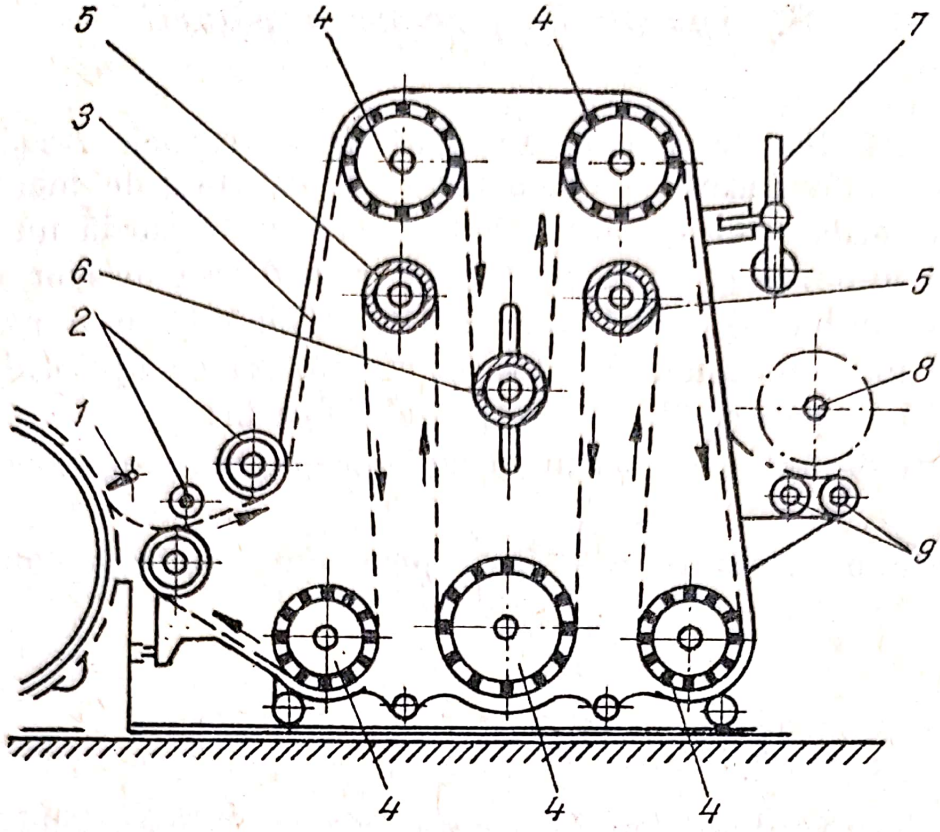


Fig. 74. Aparatul Martin:
1 — cuțit oscilant al cardei *I*; *2* — cilindri de presare a vălului; *3* — pînze fără sfîrșit; *4* — cilindri de conducere cu șipci de lemn; *5* — cilindri de conducere a pînzei; *6* — cilindrul neted de întindere a pînzei; 7 — pieptene de tăiere a păturii; 8 — sul cu pătură; 9 — cilindri înfășurători ai păturii.

a. Dispozitivul de frotare (pantaloni frecători)

Acest dispozitiv are rolul de a presa și rotunji benzile, mărind astfel forțele de adeziune între fibre, ceea ce are ca urmare o rezistență oarecare a pretortului *).

b. Dispozitivul de debitare și înfășurare a pretortului

Pretortul rezultat de la pantalonii frecători se depune sub formă de bobină în cruce pe un baston de lemn. Această înfășurare necesită două mișcări simultane: o mișcare de rotație (pentru depunerea pretortului sub formă de spire) și o mișcare rectilinie alternativă (pentru conducerea pretortului în înălțimea bobinei)**).

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 67.
**) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 69.

Scanned with OKEN Scanner

B. Defecte de văl şi de pretort la sortimentul de carde

Defect	*Cauză*	*Măsuri de remediere*
1. Materialul din văl este insuficient desfăcut şi amestecat	Desfacerea şi amestecarea insuficientă la lupul de amestec	Reglarea ecartamentului la lup
	Garnituri defecte ale avantrenului şi primei carde	Recondiţionarea dinţilor sau înlocuirea garniturilor
	Garnituri insuficient ascuţite, ace rupte	Se vor ascuţi sau înlocui garniturile
	Ecartament prea mare al cilindrilor lucrători	Se vor micşora ecartamentele
	Garnituri insuficient curăţate	Se va face o curăţare mai atentă
2. Văl neuniform	Reglarea necorespunzătoare a pieptenilor oscilanţi la lada de alimentare	Pieptenii se vor aşeza în poziţii paralele faţă de masa oblică cu cuie
	Garnituri insuficient sau neuniform curăţate	Se vor curăţa garniturile mai atent
	Îmbîcsirea garniturilor din cauza uleierii prea abundente	Folosirea unui procent mai mic de emulsie
	Volant reglat necorespunzător	Se va regla volantul în ce priveşte ecartamentul şi viteza
	Laminaj fals între cilindrul perietor şi masa debitoare.	Se va micşora viteza masei prin înlocuirea roţii de schimb
3. Văl cu multe impurităţi	Distanţă prea mare între cuţitele fixe şi cilindrul rupător (la avatren)	Se vor apropia mai mult cuţitele de cilindrul rupător
	Necurăţarea la timp a cardei, neîndepărtarea la timp a deşeurilor de sub cardă	Se va respecta graficul de curăţire a maşinii
4. Pretort neuniform	Văl neuniform (v. defectul 2)	
	Întindere neuniformă a cureluşelor la divizor.	Scurtarea cureluşelor prea lungi, folosirea unor cureluşe de acelaşi grad de uzură
	Cureluşe prea late faţă de fineţea pretortului	Se va folosi un alt aparat divizor, respectiv se va prelucra articolul pe un sortiment corespunzător
	Laminaj fals dintre perietor şi cilindrii divizori, sau dintre cureluşe şi pantalonii frecători, respectiv dintre aceştia şi cilindrii debitori.	Se vor înlocui în mod corespunzător roţile dinţate de schimb
	Lamă defectă a cuţitului oscilant la carda finisoare	Se va înlocui lama

Scanned with OKEN Scanner

Defect	*Cauză*	*Măsuri de remediere*
5. Defecte de frotare a pretortului	Ecartament prea mic al cureluşelor faţă de pantaloni	Depărtarea pantalonilor cu ajutorul şuruburilor de reglaj
	Suprafaţă prea netedă a pantalonilor (uzaţi)	Recondiţionarea sau înlocuirea pantalonilor
	Pantaloni cu rifeluri îmbîcsite (grăsimi, impurităţi)	Curăţirea rifelurilor
	Turaţie prea mică a arborelui cu excentrice	Schimbarea roţii sau mutarea cablului pe roţi canelate cu diametru corespunzător
	Ecartament prea mare între pantaloni	Micşorarea ecartamentului
	Pantaloni insuficient întinşi	Întinderea prin deplasarea cilindrului întinzător
	Pantalonii sînt prea uleiaţi sau prea uscaţi	Se vor curăţa, respectiv se vor trata cu ulei de peşte
	Cursa insuficientă a pantalonilor	Se vor regla excentricele

În afara defectelor enumerate mai sus se pot pot produce defecte la înfăşurarea pretortului, cum sînt:

— Înfăşurarea încurcată a pretortului pe sul din cauza tensiunii prea mici.

— Pretorturi duble din cauza neatenţiei muncitorului.

C. Întreţinerea agregatului de carde

Funcţionarea continuă şi în bune condiţii a agregatului şi obţinerea unui produs de calitate presupune o întreţinere corespunzătoare. Întreţinerea utilajului cuprinde: curăţirea, ungerea şi reparaţiile.

1. *Curăţirea*

După cum s-a arătat, curăţirea poate fi curentă şi periodică. La sortimentul de carde, în afara curăţirii efectuate de muncitorii de deservire, mai este necesară curăţirea garniturilor, care se efectuează de o echipă de 3—4 muncitori curăţitori.

După curăţire, fiecare organ cardant este supus unei ascuţiri curente cu ajutorul plăcilor acoperite cu abraziv (carborund). În urma ascuţirii organelor cardante se montează în ordine inversă demontării, maşina readucîndu-se în starea de lucru.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Ungerea*

Pentru a reduce frecarea și uzura organelor în mișcare (arbori, roți dințate etc.), la agregatul de carde trebuie respectat un anumit regim de ungere. În funcție de locurile de ungere, se vor folosi lubrifianți după cum urmează:

— pentru lagăre de alunecare și părțile glisante — ulei de mașină 108;

— pentru roți dințate cu turație mare — ulei 302, iar pentru cele cu turație mică — unsoare consistentă grafitată;

— pentru lagăre cu rulmenți — unsoare consistentă Rul 100.

Ungerea se face de către persoane anume destinate — ungătorii.

3. *Reparațiile*

Reparațiile pot fi accidentale (întîmplătoare) sau planificate. Cele planificate se împart în:

— controlul planificat;

— reparațiile curente I;

— reparațiile curente II;

— reparațiile capitale.

Controlul planificat se face la un interval de două sau șase luni și constă în verificarea stării mașinii și înlocuirea anumitor piese.

Reparațiile curente I se fac la un interval de șase luni, cu o staționare a mașinii de cca. 3 zile, executîndu-se un volum mic de lucrări.

Reparațiile curente II se execută la un interval de cca. un an, cu o staționare de o săptămînă, necesitînd un volum mai mare de lucrări.

Reparațiile capitale (generale) se fac la un interval de 4—6 ani cu o staționare a utilajului de cca. 2—3 săptămîni. Acestea necesită un volum mare de lucrări care constau în demontarea tuturor ansamblurilor și organelor, repararea sau înlocuirea celor uzate. În urma acestor reparații mașina este considerată, din punctul de vedere al funcționării, ca și nouă.

4. *Montarea garniturilor*

În timpul funcționării sortimentului, garniturile de cardă se uzează, ceea ce se manifestă prin tocirea vîrfului, respectiv scurtarea acelor, lipsă de ace, rupere de garnituri etc., influențînd negativ cardarea (văl

Scanned with OKEN Scanner

defect), fapt care necesită înlocuirea lor. În vederea montării garniturilor sînt necesare următoarele:

— Calculul lungimii benzii de garnitură conform formulei:

$$l_g = \pi \cdot D \cdot \frac{L + l}{l} + 2 - 3 \text{ [m]},$$

în care: l_g este lungimea garniturii, m;
D — diametrul organului cardant, m;
L — lățimea de lucru, m;
l — lățimea benzii de garnitură, m.

— Dezbrăcarea organelor cardante de garniturile vechi.
— Verificarea și recondiționarea suprafeței cilindrului respectiv.
— Îmbrăcarea organului cardant cu garnitură nouă.

Garnitura este montată de echipa de întreținere, care utilizează următoarele ustensile și unelte: suport pentru desfășurarea garniturii încolăcite, capră cu sulul de frînare și rolă de întindere (fig.75), ciocan de lemn, ciocan metalic, dispozitiv de antrenare cu manivelă pentru cilindru, care se îmbracă.

Înfășurarea benzii pe cilindri se începe totdeauna de la capătul din stînga sub formă de spirală. Capătul inițial al benzii trebuie să formeze un vîrf *1* (fig. 76) lung cît și circumferința cilindrului *2*. Aceasta este necesar pentru a acoperi întreaga suprfață a cilindrului.

Banda de garnitură desfășurată de pe suport este trecută pe sulul de frînare *1* (fig. 76) și înfășurată de 2—3 ori, ultima spirală formînd o buclă în care atîrnă rola *3* cu greutățile *4*. Între acest sul și cilindru se găsește persoana care execută fixarea vîrfului și înfășurarea benzii

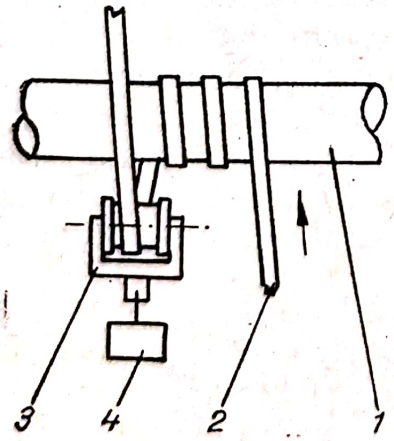


Fig. 75. Dispozitiv de tensionare a benzii:
1 — sul de frînare; *2* — bandă; *3* — rolă de întindere; *4* — greutăți.

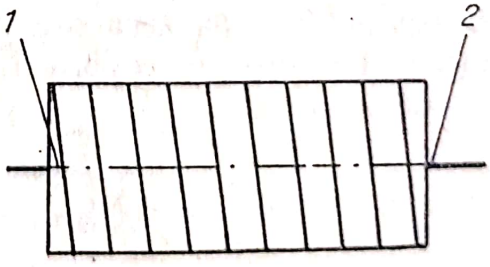


Fig. 76. Montarea garniturii pe cilindru.

Scanned with OKEN Scanner

în timp ce cilindrul este rotit de una sau două persoane cu ajutorul dispozitivului-manivelă și al roților dințate. În cursul înfășurării banda trebuie să fie bine tensionată și spirele apropiate. Tensiunea, realizată cu ajutorul rolei cu greutăți, trebuie să fie de 3—3,5 kgf/mm de lățime a benzii ($56 \cdot 3 = 168$ kgf în cazul tamburului cu lățimea garniturii de 56 mm). În urma înfășurării benzii, la capătul opus al cilindrului va rezulta din nou un vîrf care să acopere complet suprafața. Cele două vîrfuri se fixează cu cuie, marginile fiind consolidate cu benzi de oțel-balot.

Montarea garniturii pe tambur și perietor se execută pe batiul mașinii, iar îmbrăcarea cilindrilor lucrători-întorcători și a volantului — pe capra de ascuțit.

Îmbrăcarea fugătorului cu plăci (fig. 77) constă în fixarea cu cuie a marginii de sus a plăcii, astfel încît aceasta să fie perfect orizontală. Marginea inferioară a plăcii se fixează, în timp ce este tensionată cu ajutorul unui clește special (*3*, *4* — fig. 77), acționat de o pîrghie cu greutăți *7* care oscilează față de un ax *8*.

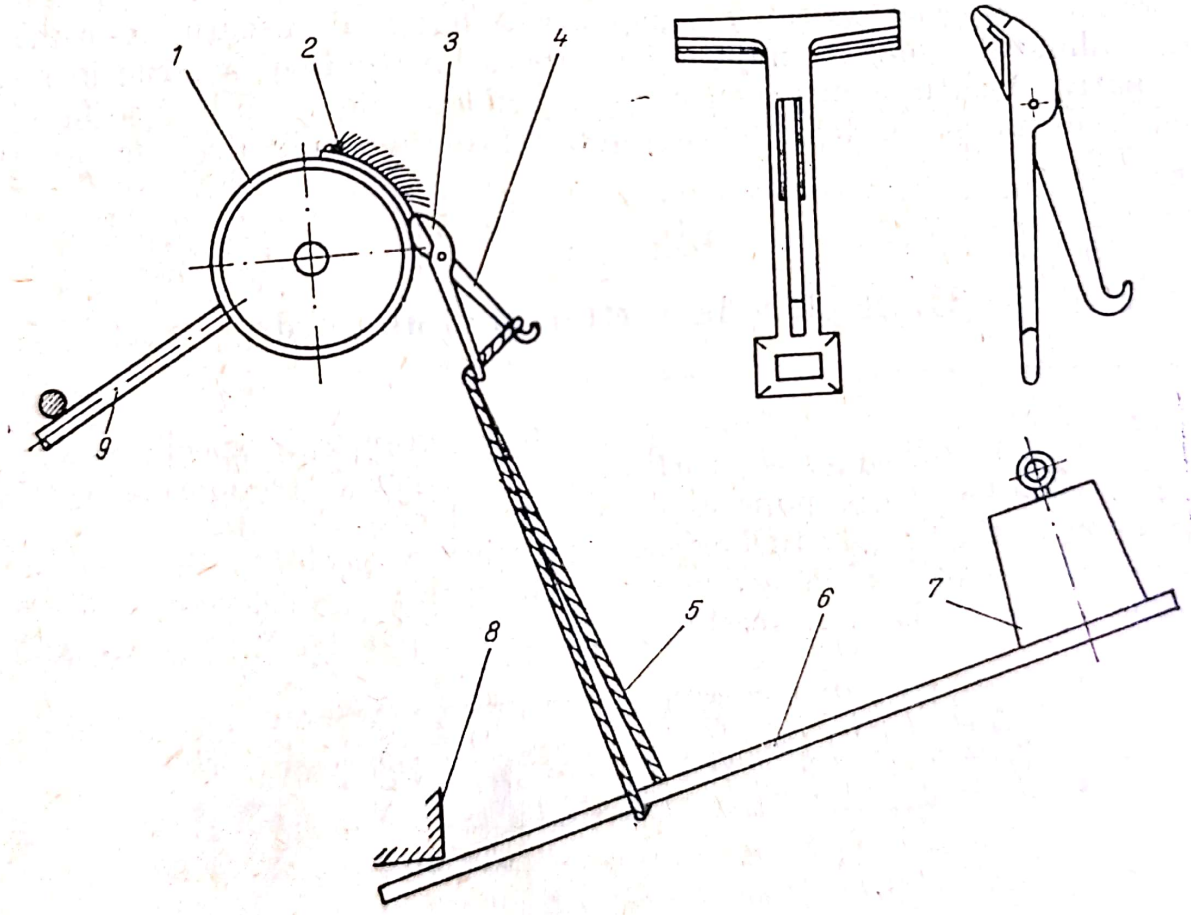


Fig. 77. Îmbrăcarea fugătorului cu plăci:

1 — cilindru fugător; *2* — placă cu ace; *3* — și *4* — fălcile cleștelui; *5* — fringhie; *6* — pîrghie; *7* — greutăți; *8* — ax de oscilație; *9* — bară de fixare a volantului.

Scanned with OKEN Scanner

5. *Ascuțirea garniturilor*

Cu timpul, vîrfurile acelor garniturilor se tocesc și nu mai asigură forța de zgîriere (cardare) suficientă. În felul acesta, materialul rezultă insuficient cardat (v. Defecte).

Ascuțirea garniturilor se face atît la curățirea lor cît și la perioade mai lungi, folosindu-se în acest scop piese sau dispozitive îmbrăcate cu abraziv. Ea poate fi manuală și mecanică.

Pentru ascuțirea manuală, aceste benzi sînt fixate pe șipci de lemn cu dimensiunile de 50 / 6 / 8 cm. În cazul ascuțirii mecanice, banda de abraziv îmbracă suprafața pieselor folosite în ascuțire, care au formă de plăci, role sau cilindri.

În afară de ascuțirea de bază executată după montarea garniturilor, periodic, (cu ocazia reparațiilor) se efectuează o ascuțire radicală pe cale mecanică cu ajutorul dispozitivelor de ascuțit, care poate dura 4—8 ore. Ascuțirea manuală se execută de două persoane care, în timp ce organul respectiv se rotește, deplasează barele de ascuțit de la marginea cilindrului pînă la mijloc și invers, schimbîndu-și locurile în mod alternativ. Ascuțirea mecanică a garniturilor cardelor de lînă se face în mod frecvent și cu bună eficacitate, folosindu-se cilindrul de ascuțit (fig. 78).

D. **Reglări la sortimentul de carde**

În raport cu natura, finețea, lungimea, greutatea specifică etc. a componenților din amestec, sortimentele de cardă trebuie să lucreze în condiții diferite din punctul de vedere al ecartamentelor, vitezelor, organelor, al fineții garniturilor etc. Condițiile de prelucrare a amestecurilor la carde sînt deci determinate de anumite caracteristici tehnice ale sortimentului de carde. Aceste caracteristici pot fi: fixe și variabile.

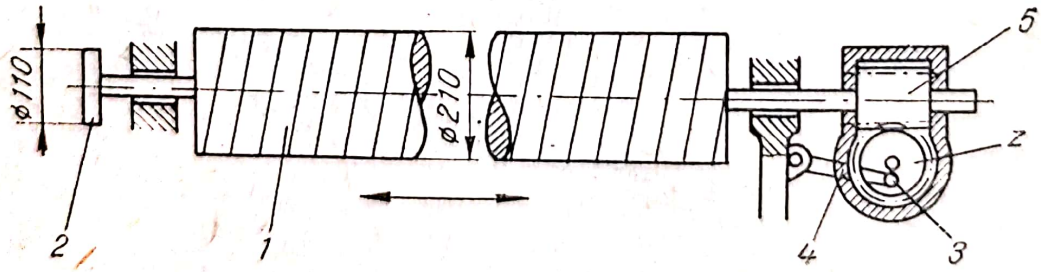


Fig. 78. Cilindru de ascuțit:
1 — cilindru garnisit cu bandă de abraziv; *2* — roată de curea de antrenare; *3* — bolț excentric; *4* — bilă; *5* — roată melcată.

Scanned with OKEN Scanner

Caracteristicile fixe sînt acelea care își păstrează valoarea, cum ar fi: dimensiunile de gabarit, diametrele cilindrilor, lățimea de lucru etc.

Caracteristicile variabile, numite și parametrii de lucru, sînt acelea care se schimbă în funcție de calitatea amestecului. Unele dintre aceste caracteristici se schimbă foarte rar și în cazuri speciale, cum ar fi:

— finețea garniturilor;

— lățimea și numărul cureluşelor (aparatul divizor).

Schimbarea acestor caracteristici dă posibilitatea ca pe același sortiment să se obțină produse mai groase sau mai fine decît cele pentru care a fost destinat sortimentul. Din tabelul 10 reiese clar cum finețea amestecului influențează finețea garniturilor.

Tabelul 10

Finețea garniturilor în funcție de amestecuri

Denumirea organelor	Amestecuri fine			Amestecuri semifine			Amestecuri semigroase			Amestecuri groase	
Carda	*I*	*II*	*III*	*I*	*III*	*III*	*I*	*II*	*III*	*I*	*II*
Tamburul și cilindri lucrători	24	26	28	22	24	26	20	22	24	16	18
Perietorul fugător	26	28	28	24	26	28	22	24	26	18	20
Cilindrii întorcători	22	24	26	20	22	24	18	20	22	14	16
Cilindrii intermediari	16	16	16	16	16	16	14	14	16	12	14
Cilindrii curățitori	16	18	18	16	18	18	16	18	18	14	16

Numărul cureluşelor crește în funcție de finețea amestecului, iar lățimea cureluşelor scade odată cu aceasta.

Caracteristicile sortimentului de carde care se schimbă odată cu articolul (parametrii de lucru), luate pe părți componente ale sortimentului, sînt următoarele:

La cîntarul automat:

— nivelul materialului din lada de alimentare trebuie să fie de 2/3 din volumul spațiului de alimentare a lăzii;

— pieptenele egalizator trebuie să fie așezat paralel și la o distanță de 5—10 mm față de masa cu cuie; la cilindrul desprinzător ecartamentul trebuie să fie negativ;

— greutatea porției este în funcție de finețea pretortului și se reglează mutînd greutatea mică pe brațul balanței.

Scanned with OKEN Scanner

La avantren:

— ecartamentul dintre cilindrii de alimentare trebuie să fie negativ (—0,5 mm), astfel încît să imprime urmele dinţilor pe un carton introdus între aceşti cilindri;

— între cilindrii de alimentare şi cilindrul rupător ecartamentul trebuie să fie de cca. 0,7—0,5 mm;

— între tambur şi lucrător ecartamentul trebuie să aibă valoarea de 0,4—0,3 mm, între lucrători şi întorcători 0,4 mm, între tambur şi întorcător 0,4 mm, între tamburul avantrenului şi cilindrul intermediar 0,2 mm;

— cuţitele pentru îndepărtarea impurităţilor trebuie să fie fixate paralel şi la 0,4 mm faţă de cilindrul rupător.

La cardă:

Tabelul 11 indică ecartamentele dintre organele cardante în funcţie de calitatea amestecurilor.

Valoarea ecartamentului volantului faţă de tambur, care este negativă, se determină după cum urmează. Se trasează cu cretă o dungă lată pe tambur în dreptul volantului. Se fixează apoi volantul la locul lui şi se învîrte cu mîna, astfel ca acele sale să întrepătrundă acele tamburului pe porţiunea marcată cu cretă. Dunga ştearsă de cretă de către volant poate fi de o lăţime mai mică sau mai mare, după cum acele volantului cu pătruns mai puţin adînc sau mai adînc în acele tamburului. Lăţimea benzii ştearsă de cretă depinde de calitatea amestecului, fiind cuprinsă între 30 şi 33 mm.

Un alt parametru principal este viteza diferitelor organe de lucru. Viteza tamburului determină productivitatea maşinii şi viteza celorlalte organe. Turaţia tamburului este limitată şi variază în funcţie de articole şi de ordinea cardelor:

la carda I este 120—130 rot/min;

„ „ a II-a 130—135 „ ;

„ „ a III-a 135—145 „ .

Viteza periferică este deci cuprinsă între 450 şi 560 m/min. Vitezele şi turaţiile celorlalte organe sînt indicate în caracteristicile sortimentului de carde.

Din tabelul 12 rezultă că turaţiile cilindrilor lucrători sînt descrescătoare de la cilindrul *I* la cilindrul *V* şi de la carda *I* la carda a *III*-a, pentru a obţine o cardare progresivă. Fugătorul are viteza periferică cea mai mare dintre toate organele cardante, deoarece are rolul de a scoate fibrele la suprafaţa garniturii tamburului (un avans de cca. 30% faţă de tambur).

Scanned with OKEN Scanner

Ecartamentele în mm, dintre organele principale ale cardei

Organele de lucru ale cardei	Sortimente cu trei carde									Sortimente cu două carde			
	Amestecuri de lînă fină şi spancă			Amestecuri de lînă semifină spancă II şi ţigaie			Amestecuri de lînă semigroasă şi groasă			Amestecuri de lînă semifină şi ţigaie		Amestecuri de lînă semigroasă şi groasă	
	Carda			Carda			Carda			Carda		Carda	
Între tamburul principal şi cilindrul I lucrător	0,70	0,60	0,45	0,80	0,65	0,50	0,80	0,70	0,55	0,70	0,50	0,80	0,60
Între tamburul principal şi cilindrul II lucrător	0,65	0,55	0,40	0,70	0,60	0,45	0,75	0,65	0,50	0,65	0,40	0,70	0,50
Între tamburul principal şi cilindrul III lucrător	0,6	0,50	0,35	0,65	0,55	0,40	0,30	0,60	0,45	0,60	0,35	0,65	0,45
Între tamburul principal şi cilindrul IV lucrător	0,6	0,45	0,30	0,65	0,50	0,35	0,65	0,55	0,40	0,50	0,30	0,55	0,35
Între tamburul principal şi cilindrul V lucrător	0,55	0,45	0,30	0,60	0,50	0,30	0,60	0,60	0,35	—	—	—	—
Între tamburul principal şi cilindrul întorcător	0,60	0,50	0,45	0,65	0,60	0,45	0,70	0,60	0,40	0,60	0,45	0,60	0,45
Între cilindrul lucrător şi cilindrul întorcător	0,55	0,45	0,35	0,60	0,45	0,35	0,60	0,45	0,35	0,45	0,35	0,45	0,35
Între tamburul principal şi cilindrul perietor	0,45	0,40	0,30	0,50	0,40	0,30	0,50	0,40	0,35	0,45	0,35	0,50	0,35
Între cilindrul perietor şi cuţitul oscilant	0,35	0,30	0,25	0,40	0,35	0,30	0,40	0,35	0,30	0,35	0,30	0,45	0,30

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 12

Caracteristicile tehnice ale avantrenului

Denumirea	Diametrul mm	Turația rot/min	Viteza periferică m/min
Tamburul	900	52,5	148,5
Cilindrul lucrător I	212	4—8	2,7—5,4
Cilindrul lucrător II	212	3,5—7	2,4 —4,8
Cilindrul lucrător III	212	3—6	2,04—4,08
Cilindrul întorcător	105	105	36
Cilindrul intermediar	415	220	300

Pentru schimbarea diferitelor viteze ale organelor sortimentului se pot schimba anumite roți din cadrul transmisiei de mișcări astfel:

— Pentru mărirea sau micșorarea vitezei tamburului se poate schimba roata canelată de pe arborele motorului (roți cu diametre mai mari sau mai mici) sau pe cale electrică de la tabloul de comandă.

— Pentru mărirea vitezei cilindrului perietor se schimbă roata dințată din transmisia spre perietor, numită curent și roată de producție, sau prin variatorul de turație (la sortimentele „Befama").

— Pentru schimbarea vitezei cilindrilor alimentatori, se înlocuiește roata dințată de schimb din transmisia spre acești cilindri. Această roată se numește roata laminajului, deoarece prin schimbarea ei se modifică valoarea laminajului, cu condiția să nu se schimbe viteza de debitare. La sortimentele „Befama", pe lîngă roata de schimb a laminajului, există și un variator de turație.

Reglaje la *aparatul divizor:*

— Viteza cilindrilor divizori, respectiv a cureluşelor, a pantalonilor frecători și a cilindrilor debitori trebuie să fie apropiate de cea a perietorului. Viteza cilindrilor divizori este puțin mai mică decît a perietorului, pentru a permite o bună desprindere a materialului de către cuțitul oscilant. La celelalte organe viteza este puțin crescătoare (1—2% la pantalonii frecători, iar la cilindrii debitori crește cu 10—15 %).

— Reglaje în legătură cu *frontarea pretortului*:

în funcție de articole, se vor regla: turația arborelui vertical cu excentricele (175—250 rot/min), cursa pantalonilor (15—35 mm), ecartamentul dintre pantaloni (0,5—1,5 mm). Cu cît aderența fibrelor este mai mare (cazul lînurilor fine), cu atît turația arborelui vertical este mai mică, cursa mai mică, iar viteza de debitare mai mare.

Scanned with OKEN Scanner

E. Agregatul tip „Befama“

Acest agregat este de mare productivitate.

Avantrenul tip „Befama“ are următoarele caracteristici tehnice:

— Lățimea de lucru 1 800, 2 000, 2 200 mm;
— Lungimea 1 400 mm;
— Înălțimea 1 750 mm;
— Diametrul, turația și viteza principalelor organe de lucru sînt date în tabelul 12.

Turațiile arătate în tabel pot fi micșorate prin comandă electrică cu 8—20%.

Caracteristicile tehnice ale cadrelor „Befama“ tip 3 PA

— Lățimea de lucru 1 800, 2 000, 2 200, 2 500 mm
— Dimensiunile exterioare:
lungimea cca. 3 200 mm
lățimea:
lățimea de lucru + 1 250 mm cu apărătorile închise
lățimea de lucru + 2 955 mm cu apărătorile deschise
— Înălțimea: 2 106 mm fără stația de absorbție
2 828 mm inclusiv stația de absorbție.
— Greutatea netă cu lățimea de lucru 1 800 mm a cardei cca. 6 300 kg.
— Diametrul, turația și viteza principalelor organe de lucru sînt date în tabelul 13.

Turațiile organelor lucrătoare ale cardelor din tabel pot fi schimbate (reduse) cu 8—20% folosind comanda electrică.

Tabelul 13

Diametrul, turația și viteza principalelor organe de lucru ale cardelor

Carda destrămătoare

Denumirea	Diametrul fără și cu garnitură mm	Turația rot/min	Viteza m/min
Tamburul	1 500 + 22	100	478
Perietorul	1 270 + 22	2,97—8,91	12—16
Cilindrul lucrător I	238 + 22	5,27—15,81	4,3 —12,6
Cilindrul lucrător II	238 + 22	4,7 —14,10	3,74—11,22
Cilindrul lucrător III	238 + 22	4,07—12,21	3,3 — 9,9
Cilindrul lucrător IV	238 + 22	3,5 —10,5	2,87— 8,61
Cilindrul lucrător V	238 + 22	3,04—9,12	2,48— 7,44
Cilindrii întorcători I—V	105 + 22	306	122
Cilindrul fugător	314 + 50	464—698	533—792
Cilindrul întorcător superior	80 + 22	306	97,5
Cilindrul întorcător inferior	105 + 22	464—570	185—227
Cuțitul oscilant		495—1 485	

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 13 (continuare)

Carda mijlocie

Denumirea	Turația rot/min	Viteza m/min
Tamburul	115	548
Perietorul	3,4 —10,2	13,8 —41,4
Cilindrul lucrător I	6,06—18,18	4,94—14,82
Cilindrul lucrător II	5,4 —16,2	4,4 —13,2
Cilindrul lucrător III	4,7 —14,1	3,8 —11,4
Cilindrul lucrător IV	4,05—12,15	3,3 —9,9
Cilindrul lucrător V	3,5 —10,5	2,86—8,58
Cilindrii întorcători I—V	352	140
Cilindrul fugător	534—805	613—910
Cilindrul întorcător fugător superior	352	112,5
Cilindrul întorcător fugător inferior	534—658	212—261
Cuțitul oscilant	570—1 710	—

Carda finisoare

Denumirea	Turația rot/min	Viteza m/min
Tamburul	130	621
Perietorul	3,86—11,58	15,6—46,8
Cilindrul lucrător I	6,85	20,55
Cilindrul lucrător II	5,58	16,74
Cilindrul lucrător III	5,3 —15,9	4,32—12,96
Cilindrul lucrător IV	4,57—13,71	3,73—11,19
Cilindrul lucrător V	3,96—11,88	3,23— 9,69
Cilindrii întorcători I—V	398	158,5
Cilindrul fugător	603—908	693—1 030
Cilindrul întorcător fugător superior	398	127
Cilindrul întorcător fugător inferior	603—742	240—295
Cuțitul oscilant	643—1 930	

F. Calcule cinematice și tehnologice la agregatul de carde „Befama“ (fig. 79, Planșa I)

Carda I

1. Turația tamburului:

$$n_T = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_5} \cdot \frac{D_3}{D_4} = 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{68} \cdot \frac{160}{490} = 129 \text{ rot/min.}$$

2. Viteza periferică a tamburului:

$$V_T = \frac{\pi D_T n_T}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 1\,522 \cdot 129}{1\,000} = 616 \text{ m/min.}$$

De menționat că în calcul s-a luat diametrul organelor cardei plus garnitura (22 mm și 50 mm).

3. Turația cilindrului perietor:

$$n_p = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{z_6}{z_7} \cdot \frac{z_8}{z_9} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{z_{10}}{z_{11}} \cdot \frac{z_{12}}{z_{13}} =$$

$$= 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{190}{150} \cdot \frac{22}{44} \cdot \frac{20}{40} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{22}{55} \cdot \frac{20}{300} =$$

$$= C_1 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} = 6{,}32 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}};$$

$$n_{p\,min} = 6{,}32 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{160}{210} = 2{,}76 \text{ rot/min};$$

$$n_{pmax} = 6{,}32 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{190}{180} = 11{,}7 \text{ rot/min.}$$

4. Viteza periferică a cilindrului perietor:

$$V_p = C_1 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{\pi \cdot D_p}{1\,000} = 6{,}32 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} = \frac{3{,}14 \cdot 1\,292}{1\,000} =$$

$$= C_1 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} = 25{,}7 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}};$$

$$V_{p\,min} = 25{,}7 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{160}{210} = 11{,}2 \text{ m/min};$$

$$V_{pmax} = 25{,}7 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{190}{180} = 47{,}5 \text{ m/min.}$$

5. Turația cilindrilor lucrători:

$$n_{L_1} = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{D_{11}}{D_{12}} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} \cdot (1 - i) \frac{z_{18}}{z_{33}},$$

Scanned with OKEN Scanner

unde i este raportul de transmitere al mecanismului planetar;

$$i = \frac{z_{14}}{z_{15}} \cdot \frac{z_{16}}{z_{17}} = \frac{75}{70} \cdot \frac{105}{110} = 1{,}023;$$

$$n_{L_1} = 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{180}{250} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} \cdot (1 - 1{,}023) \frac{30}{34} =$$

$$= C_3 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = 10{,}9 \frac{D_{13}}{D_{14}};$$

$$n_{L_1\,min} = 10{,}9 \cdot \frac{160}{280} = 6{,}25 \text{ rot/min};$$

$$n_{L_1\,max} = 10{,}9 \cdot \frac{280}{160} = 19 \text{ rot/min};$$

$$n_{L_5} = 10{,}9 \cdot \frac{z_{33}}{z_{19}} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = 10{,}9 \cdot \frac{34}{59} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = 6{,}3 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = C_4 \frac{D_{13}}{D_{14}};$$

$$n_{L_5\,min} = 6{,}3 \cdot \frac{160}{280} = 3{,}6 \text{ rot/min};$$

$$n_{L_5\,max} = 6{,}3 \cdot \frac{280}{160} = 11 \text{ rot/min.}$$

6. Viteza periferică a cilindrilor lucrători:

$$V_{L_1} = \frac{\pi D_L n_L}{1\,000} = 10{,}9 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} \cdot \frac{3{,}14 \cdot D_L}{1\,000} = 10{,}9 \cdot \frac{\pi \cdot 260}{1\,000} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} =$$

$$= C_5 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = 8{,}9 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}};$$

$$V_{L_1\,min} = 8{,}9 \cdot \frac{160}{280} = 5{,}1 \text{ m/min};$$

$$V_{L_1\,max} = 8{,}9 \cdot \frac{280}{160} = 15{,}5 \text{ m/min};$$

$$V_{L_5} = \frac{\pi D_{L_5} n_{L_5}}{1\,000} = 6{,}3 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} \cdot \frac{\pi D_{L_5}}{1\,000} = 6{,}3 \cdot \frac{\pi \cdot 260}{1\,000} \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} =$$

$$= 5{,}13 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}} = C_5 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}};$$

$$V_{L_5\,min} = 5{,}13 \cdot \frac{160}{280} = 2{,}94 \text{ m/min};$$

$$V_{L_5\,max} = 5{,}13 \cdot \frac{280}{160} = 9 \text{ m/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

7. Turația cilindrilor întorcători:

$$n_I = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{D_{15}}{D_{16}} \cdot \frac{D_{20}}{D_{22}} = 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{160}{180} \cdot \frac{170}{290} = 390 \text{ rot/min.}$$

Toți cilindrii întorcători au aceeași turație.

8. Viteza periferică a cilindrilor întorcători:

$$V_I = \frac{\pi D_I n_I}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 127 \cdot 390}{1\,000} = 156 \text{ m/min.}$$

9. Turația fugătorului:

$$n_v = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{D_{15}}{D_{16}} \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} = 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{160}{180} \cdot \frac{D_{18}}{D_{19}} =$$

$$= C_6 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} = 664 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}};$$

$$n_{v\,min} = 664 \cdot \frac{180}{210} = 570 \text{ rot/min;}$$

$$n_{v\,max} = 664 \cdot \frac{220}{170} = 860 \text{ rot/min.}$$

10. Viteza periferică a fugătorului:

$$V_v = \frac{\pi D_v n_v}{1\,000} = C_6 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} \cdot \frac{3{,}14 \cdot D_v}{1\,000} = 664 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 364}{1\,000} \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} =$$

$$= C_7 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} = 760 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}};$$

$$V_{v\,min} = 760 \cdot \frac{180}{210} = 652 \text{ m/min;}$$

$$V_{v\,max} = 760 \cdot \frac{220}{170} = 983 \text{ m/min.}$$

11. Turația cilindrului inferior întorcător al fugătorului:

$$n_i = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{D_{15}}{D_{16}} \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} \cdot = C_6 \cdot \frac{D_{17}}{D_{18}} = 664 \cdot \frac{D_{17}}{200} =$$

$$= C_8 \cdot D_{17} = 3{,}32 \cdot D_{17};$$

$$n_{i\,min} = 3{,}32 \cdot 180 = 600 \text{ rot/min;}$$

$$n_{i\,max} = 3{,}32 \cdot 220 = 730 \text{ rot/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

12. Viteza periferică a cilindrului inferior al fugătorului:

$$V_i = \frac{\pi D_i n_i}{1\,000} = 3{,}32 \cdot D_{17} \cdot \frac{3{,}14 \cdot 127}{1\,000} = 1{,}33\, D_{17} = C_9 \cdot D_{17};$$

$$V_{i\,min} = C_9 \cdot D_{17} = 1{,}33 \cdot 180 = 240 \text{ m/min};$$

$$V_{i\,max} = 1{,}33 \cdot 220 = 293 \text{ m/min}.$$

13. Turația cilindrului superior întorcător al fugătorului:

$$n_a = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{D_{15}}{D_{16}} \cdot \frac{D_{20}}{D_{21}} = 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{160}{180} \cdot \frac{170}{260} = 435 \text{ rot/min}$$

14. Viteza periferică a cilindrului superior întorcător al volantului:

$$V_s = \frac{\pi D_s n_s}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 102 \cdot 435}{1\,000} = 139 \text{ m/min}.$$

15. Turația tamburului avantrenului:

$$n_{T_A} = n_T \cdot \frac{D_{27}}{D_{28}} \cdot \frac{z_{24}}{z_{25}} \cdot \frac{z_{26}}{z_{27}} \cdot \frac{z_{28}}{z_{29}} \cdot \frac{D_{31}}{D_{32}} = 129 \cdot \frac{200}{200} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{220}{410};$$

$$n_{T_A} = 69{,}2 \text{ rot/min}.$$

16. Viteza tamburului avantrenului:

$$V_{T_A} = \frac{\pi D_{T_A} n_{T_A}}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 900 \cdot 69{,}2}{1\,000} = 196 \text{ m/min}.$$

17. Turația cilindrului rupător:

$$n_R = n_{T_A} \cdot \frac{D_{33}}{D_{34}} \cdot \frac{z_{32}}{z_{33}} = 69{,}2 \cdot \frac{280}{230} \cdot \frac{78}{62} = 106 \text{ rot/min}.$$

18. Viteza periferică a cilindrului rupător:

$$V_R = \frac{\pi D_R n_R}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 210 \cdot 106}{1\,000} = 70 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

19. Turația cilindrilor alimentatori (a doua pereche):

$$n_{A_{II}} = n_{T_A} \cdot \frac{D_{33}}{D_{34}} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot (1 - i) \cdot \frac{z_{34}}{z_{35}} \cdot \frac{z_{36}}{z_{37}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{39}} =$$

$$= 69{,}2 \cdot \frac{280}{230} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot (1 - 1{,}0385) \cdot \frac{z_{34}}{38} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{31}{47} =$$

$$= C_{10} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = 0{,}0565 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34};$$

$$n_{A_{II\,min}} = 0{,}0565 \cdot \frac{150}{180} \cdot 25 = 1{,}18 \text{ rot/min};$$

$$n_{A_{II\,max}} = 0{,}0565 \cdot \frac{190}{140} \cdot 48 = 3{,}7 \text{ rot/min}.$$

20. Viteza cilindrilor de alimentare (a doua pereche):

$$V_{A_{II}} = \frac{\pi D_A n_A}{1\,000} = C_{10} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} \cdot \frac{3{,}14 \cdot D_A}{1\,000} =$$

$$= 0{,}0565 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 73}{1\,000} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = C_{11} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = 0{,}0132 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34};$$

$$V_{A_{II\,min}} = 0{,}0132 \cdot \frac{150}{180} \cdot 25 = 0{,}276 \text{ m/min}.$$

$$V_{A_{II\,max}} = 0{,}0132 \cdot \frac{190}{140} \cdot 48 = 0{,}86 \text{ m/min}.$$

21. Turația cilindrilor alimentatori (prima pereche):

$$n_{A_I} = C_{10} \cdot \frac{z_{59}}{z_{60}} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = 0{,}0565 \cdot \frac{27}{30} \cdot \frac{D_{25}}{D_{36}} \cdot z_{34} =$$

$$= C_{12} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = 0{,}0509 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34};$$

$$n_{A_{I\,min}} = 0{,}0509 \cdot \frac{150}{180} \cdot 25 = 1{,}06 \text{ rot/min};$$

$$n_{A_{I\,max}} = 0{,}0509 \cdot \frac{190}{140} \cdot 48 = 3{,}33 \text{ rot/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

22. Viteza periferică a cilindrilor alimentatori (prima pereche):

$$V_{A_I} = \frac{\pi D_{A_I} n_{A_I}}{1\,000} = C_{12} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} \cdot \frac{3{,}14 \cdot D_{A_I}}{1\,000} =$$

$$= 0{,}0509 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 74}{1\,000} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} = C_{13} \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34} =$$

$$= 0{,}0119 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34};$$

$$V_{A_I\,min} = 0{,}0119 \cdot \frac{150}{180} \cdot 25 = 0{,}248 \text{ m/min};$$

$$V_{A_I\,max} = 0{,}0119 \cdot \frac{190}{140} \cdot 48 = 0{,}77 \text{ m/min}.$$

23. Turația cilindrului intermediar (între tamburul avantrenului și tamburul cardei):

$$n_J = n_T \cdot \frac{D_{27}}{D_{28}} \cdot \frac{z_{24}}{z_{25}} \cdot \frac{z_{26}}{z_{27}} \cdot \frac{z_{28}}{z_{29}} \cdot \frac{D_{29}}{z_{30}} \cdot \frac{z_{30}}{z_{31}} \cdot =$$

$$= 129 \cdot \frac{200}{200} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{31}{31} = \frac{320}{140} \cdot \frac{40}{40} = 295 \text{ rot/min}.$$

24. Viteza cilindrului intermediar:

$$V_J = \frac{\pi D_J n_J}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 415 \cdot 295}{1\,000} = 384 \text{ m/min}.$$

25. Turația cilindrului motor al mesei oblice cu cuie:

$$n = n_m \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}} \cdot (1 - i) \cdot \frac{z_{71}}{z_{69}} = 1\,500 \cdot (1 - 1{,}0116) \frac{30}{56} = 9{,}3 \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}};$$

$$n_{min} = 9{,}3 \cdot \frac{140}{250} = 5{,}2 \text{ rot/min};$$

$$n_{max} = 9{,}3 \cdot \frac{250}{140} = 16{,}6 \text{ rot/min}.$$

26. Viteza cilindrului motor al mesei oblice cu cuie:

$$V_{min} = \frac{\pi D n}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 85 \cdot 5{,}2}{1\,000} = 1{,}39 \text{ m/min};$$

$$V_{max} = \frac{\pi \cdot 8{,}5 \cdot 16{,}6}{1\,000} = 4{,}45 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

27. Turația cilindrului motor al mesei orizontale:

$$n = n_m \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}} \cdot (1 - i) \cdot \frac{z_{70}}{z_{72}} \cdot \frac{z_{73}}{z_{74}} \cdot = 1\,500 \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}} (1 - 1{,}0116) \times$$

$$\times \frac{23}{52}, \frac{25}{25} \cdot = 7{,}7 \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}};$$

$$n_{max} = 7{,}7 \cdot \frac{250}{140} = 13{,}8 \text{ rot/min.}$$

28. Viteza mesei orizontale:

$$V_{max} = \frac{\pi D n}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 85}{1\,000} \cdot 7{,}7 \cdot \frac{D_{55}}{D_{56}} = \frac{\pi \cdot 85 \cdot 7{,}7}{1\,000} \cdot \frac{250}{140} = 3{,}68 \text{ m/min.}$$

29. Numărul de oscilații ale pieptenului egalizator:

$$n_0 = n_m \cdot \frac{D_{50}}{D_{51,\,52,\,53}} \cdot \frac{z_{97}}{z_{98}} = 960 \cdot \frac{100}{D_{51,\,52,\,53}} \cdot \frac{20}{84} = \frac{22\,800}{D_{51 \ldots 54}};$$

$$n_{0\,min} = \frac{22\,800}{283} = 81 \text{ osc/min;}$$

$$n_{0\,max} = \frac{22\,800}{140} = 163 \text{ osc/min.}$$

30. Turația cilindrului desprinzător:

$$n_D = n_m \cdot \frac{D_{50}}{D_{51,\,52,\,53}} \cdot \frac{D_{54}}{D_{55}} = 960 \cdot \frac{100}{D_{51 \ldots 53}} \cdot \frac{140}{D_{55}} = \frac{13\,440\,000}{D_{51 \ldots 53} \cdot D_{55}};$$

$$n_{D\,min} = \frac{13\,440\,000}{283 \cdot 200} = 237 \text{ rot/min;}$$

$$n_{D\,max} = \frac{13\,440\,000}{212 \cdot 160} = 397 \text{ rot/min.}$$

31. Viteza cilindrului desprinzător:

$$V_{D\,min} = \frac{\pi D n_{min}}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 320 \cdot 237}{1\,000} = 238 \text{ m/min;}$$

$$V_{D\,max} = \frac{\pi \cdot 320 \cdot 397}{1\,000} = 398 \text{ m/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

G. Calculul laminajelor

1. Laminajul total:
Pentru calculul laminajului de cardă se aplică regula indicată în Cap. V, § D:

$$L = \frac{D_p}{D_A}\cdot\frac{z_{12}}{z_{13}}\cdot\frac{z_{10}}{z_{11}}\cdot\frac{D_9}{D_{10}}\cdot\frac{z_8}{z_9}\cdot\frac{z_6}{z_7}\cdot\frac{D_7}{D_8}\cdot\frac{D_5}{D_6}\cdot\frac{z_5}{z_4}\cdot\frac{D_4}{D_3}\cdot\frac{D_{28}}{D_{27}}\cdot\frac{z_{25}}{z_{24}}\times$$

$$\times\frac{z_{27}}{z_{26}}\cdot\frac{z_{29}}{z_{28}}\cdot\frac{D_{32}}{D_{31}}\cdot\frac{D_{34}}{D_{33}}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{1-i}\cdot\frac{z_{35}}{z_{34}}\cdot\frac{z_{37}}{z_{36}}\cdot\frac{z_{39}}{z_{38}}\cdot\frac{z_{60}}{z_{59}} =$$

$$= \frac{1\,292}{74}\cdot\frac{20}{30}\cdot\frac{22}{55}\cdot\frac{D_9}{D_{10}}\cdot\frac{20}{40}\cdot\frac{22}{44}\cdot\frac{190}{150}\cdot\frac{D_5}{D_6}\cdot\frac{68}{36}\cdot\frac{490}{160}\cdot\frac{200}{200}\cdot\frac{28}{28}\cdot\frac{36}{36}\cdot\frac{31}{31}\times$$

$$\times\frac{410}{220}\cdot\frac{230}{280}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{1-1{,}0385}\cdot\frac{38}{z_{34}}\cdot\frac{31}{31}\cdot\frac{47}{31}\cdot\frac{30}{27} =$$

$$= C_L\cdot\frac{D_9}{D_{10}}\cdot\frac{D_5}{D_6}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{z_{34}} = 2\,177\cdot\frac{D_9}{D_{10}}\cdot\frac{D_5}{D_6}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{z_{34}};$$

$$L_{min} = 2\,177\,\frac{160\cdot160\cdot140}{210\cdot280\cdot190}\cdot\frac{1}{48} = 4{,}6;$$

$$L_{max} = 2\,177\cdot\frac{190}{180}\cdot\frac{280}{160}\cdot\frac{180}{150}\cdot\frac{1}{25} = 193.$$

2. Laminajul între prima și a doua pereche de cilindri alimentatori:

$$L_1 = \frac{D_{A\,II}}{D_{A\,I}}\cdot\frac{z_{60}}{z_{59}}\cdot\frac{74}{74}\cdot\frac{30}{27} = 1{,}11.$$

3. Laminajul între cilindrul rupător și a doua pereche de cilindri alimentatori:

$$L_2 = \frac{D_R}{D_{A\,II}}\cdot\frac{z_{32}}{z_{33}}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{1-i}\cdot\frac{z_{35}}{z_{34}}\cdot\frac{z_{37}}{z_{36}}\cdot\frac{z_{39}}{z_{38}} =$$

$$= \frac{210}{74}\cdot\frac{78}{62}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{1-1{,}0385}\cdot\frac{38}{z_{34}}\cdot\frac{31}{31}\cdot\frac{47}{31} =$$

$$= C_{L_2}\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{z_{34}} = 5\,350\cdot\frac{D_{36}}{D_{35}}\cdot\frac{1}{z_{34}};$$

$$L_{2\,min} = 5\,350\cdot\frac{140}{190}\cdot\frac{1}{48} = 82{,}2;$$

$$L_{2\,max} = 5\,350\cdot\frac{180}{150}\cdot\frac{1}{25} = 257.$$

Scanned with OKEN Scanner

4. Laminajul între tamburul avantrenului și cilindrul rupător:

$$L_3 = \frac{D_{T_A}}{D_R} \cdot \frac{D_{34}}{D_{33}} \cdot \frac{z_{33}}{z_{32}} = \frac{900}{210} \cdot \frac{230}{280} \cdot \frac{62}{78} = 2{,}8.$$

5. Laminajul între cilindrul intermediar și tamburul avantrenului:

$$L_4 = \frac{D_J}{D_{I_A}} \cdot \frac{z_{30}}{z_{31}} \cdot \frac{D_{29}}{D_{30}} \cdot \frac{D_{32}}{D_{31}} \cdot \frac{415}{900} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{320}{140} \cdot \frac{410}{220} = 1{,}96.$$

6. Laminajul între cilindrul intermediar și tamburul cardei:

$$L_5 = \frac{D_T}{D_J} \cdot \frac{D_{28}}{D_{27}} \cdot \frac{z_{25}}{z_{24}} \cdot \frac{z_{27}}{z_{26}} \cdot \frac{z_{29}}{z_{28}} \cdot \frac{D_{30}}{D_{29}} \cdot \frac{z_{31}}{z_{30}} =$$

$$= \frac{1\,522}{415} \cdot \frac{200}{200} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{140}{320} \cdot \frac{40}{40} = 1{,}6.$$

7. Laminajul între cilindrul perietor și tambur:

$$L_6 = \frac{D_p}{D_T} \cdot \frac{z_{12}}{z_{13}} \cdot \frac{z_{10}}{z_{11}} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{z_8}{z_9} \cdot \frac{z_6}{z_7} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{z_5}{z_4} \cdot \frac{D_4}{D_3} =$$

$$= \frac{1\,292}{1\,522} \cdot \frac{20}{300} \cdot \frac{22}{55} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{20}{40} \cdot \frac{22}{44} \cdot \frac{190}{150} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{68}{36} \cdot \frac{490}{160} =$$

$$= C_{L_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6} = 0{,}0418 \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6};$$

$$L_{6\,min} = 0{,}0418 \cdot \frac{160}{210} \cdot \frac{160}{280} = 0{,}0182;$$

$$L_{6\,max} = 0{,}0418 \cdot \frac{190}{180} \cdot \frac{280}{160} = 0{,}077.$$

8. Dublajul între cilindrul perietor și tambur:

$$D = \frac{V_T}{V_p} = \frac{1}{L_6} = \frac{1}{C_{L_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6}} = \frac{1}{0{,}0418} = \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{D_6}{D_5} =$$

$$= C_D \cdot \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{D_6}{D_5} = 24 \cdot \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{D_6}{D_5};$$

$$D_{min} = 24 \cdot \frac{180}{190} \cdot \frac{160}{280} = 13;$$

$$D_{max} = 24 \cdot \frac{210}{160}, \frac{280}{160} = 55.$$

Scanned with OKEN Scanner

9. Calculul avansului fugătorului:

Avansul fugătorului, în procente, față de tamburul cardei se calculează cu relația:

$$A_V = \frac{V_V - V_T}{V_T} \cdot 100 = \left(\frac{V_v}{V_T} - 1\right) \cdot 100,$$

în care: V_V este viteza fugătorului $= 760 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}}$;

V_T — viteza tamburului $= 616$ m/min.

$$A_v = \left(\frac{760}{616} \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} - 1\right) \cdot 100 = \left(1{,}23 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} - 1\right) \cdot 100;$$

$$A_{v\,min} = \left(1{,}23 \cdot \frac{180}{210} - 1\right) \cdot 100 = 6\%;$$

$$A_{v\,max} = \left(1{,}23 \cdot \frac{220}{170} - 1\right) \cdot 100 = 60\%.$$

În mod curent se folosește un avans de 20—30%.

H. Calculul indicilor de cardare

Gradul de cardare:

$$G_c = \frac{V_T}{V_A},$$

unde:

$V_T = 616$ m/min este viteza tamburului cardei;

$V_A = 0{,}0119 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34}$ vzita de alimentare;

$$G_c = \frac{616}{0{,}0119} \cdot \frac{D_{36}}{D_{35} \cdot z_{34}} = 51\,765 \cdot \frac{D_{36}}{D_{35} \cdot z_{34}};$$

$$G_{c\,min} = 51\,765 \cdot \frac{140}{190 \cdot 48} = 796;$$

$$G_{c\,max} = 51\,765 \cdot \frac{180}{150 \cdot 25} = 2\,485.$$

Scanned with OKEN Scanner

2. Cifra de cardare:

$$G_c = \frac{V_T}{V_L}, \quad \text{unde} \quad V_T = 616 \text{ m/min};$$

$V_L = 8{,}9 \cdot \frac{D_{13}}{D_{14}}$ este viteza cilidrului lucrător;

$$C_c = \frac{616}{8{,}9} \cdot \frac{D_{14}}{D_{13}} \cdot = 69{,}2 \cdot \frac{D_{14}}{D_{13}};$$

$$C_{cmin} = 69{,}2 \cdot \frac{160}{280} = 39{,}6;$$

$$C_{c_{max}} = 69{,}2 \cdot \frac{280}{160} = 121.$$

3. Numărul de cardări:

$$n_c = \frac{n_T}{V_A \cdot 100},$$

unde: n_T = 129 rot/min este turația tamburului;

$$V_A = 0{,}0119 \cdot \frac{D_{35}}{D_{36}} \cdot z_{34};$$

$$n_{c_{min}} = \frac{129}{1{,}19} \cdot \frac{D_{36}}{D_{35} \cdot z_{34}} = 108{,}4 \cdot \frac{150}{180 \cdot 48} = 1{,}88 \text{ rot/cm};$$

$$n_{c_{max}} = 108{,}4 \cdot \frac{190}{140 \cdot 25} = 5{,}88 \text{ rot/min}.$$

4. Gradul de încărcare a tamburului cardei:

$$= \frac{Q}{V_T B} = \frac{n_c p}{V_T B},$$

unde: n_c este 1—3 cicluri/min;
p — 300 ... 600 g;
V_T — 616 m/min;
B — 2,2 m;

$$\alpha_{min} = \frac{1 \cdot 300}{616 \cdot 2{,}2} = 0{,}22 \text{ g/m}^2;$$

$$\alpha_{max} = \frac{3 \cdot 600}{616 \cdot 2{,}2} = 1{,}33 \text{ g/m}^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

I. Calcule cinematice și tehnologice la carda a II-a (fig. 80, planșa II).

Calculele turațiilor și vitezelor tamburului, ale cilindrilor lucrători, perietorului, cilindrilor întorcători, fugătorului, cilindrilor curățitori ai fugătorului sînt identice (cu aceleași valori) ca la carda I, transmisiile avînd aceeași schemă cinematică.

1. Calculul turației cilindrului rupător:

$$n_R = n_T \cdot \frac{D_{28}}{D_{29}} \cdot \frac{z_{24}}{z_{25}} = 129 \cdot \frac{260}{260} \cdot \frac{78}{62} = 162 \text{ rot/min.}$$

2. Viteza periferică a cilindrului rupător:

$$V_R = \frac{\pi D_R n_R}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 310 \cdot 162}{1\,000} = 157 \text{ m/min.}$$

3. Turația cilindrilor alimentatori (a doua pereche):

$$n_{A_{II}} = n_T \cdot \frac{D_{28}}{D_{29}} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} \cdot (1 - i) \cdot \frac{z_{26}}{z_{27}} \cdot \frac{z_{28}}{z_{29}} \cdot \frac{z_{30}}{z_{31}} =$$

$$= 129 \cdot \frac{260}{260} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} (1 - 1{,}085) \cdot \frac{z_{26}}{38} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{31}{47} =$$

$$= C_{A_{II}} \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} = 0{,}087 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}};$$

$$n_{A_{II\,min}} = 0{,}087 \cdot 25 \cdot \frac{140}{190} = 1{,}60 \text{ rot/min};$$

$$n_{A_{II\,max}} = 0{,}087 \cdot 48 \cdot \frac{180}{150} = 5{,}01 \text{ rot/min.}$$

4. Viteza periferică a cilindrilor alimentatori (a doua pereche):

$$V_{A_{II}} = \frac{\pi D_{A_{II}} n_{A_{II}}}{1\,000} = C'_{A_{II}} \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} \cdot \frac{\pi D_{A_{II}}}{1\,000} = 0{,}087 \cdot z_{26} \times$$

$$\times \frac{D_{30}}{D_{31}} \cdot \frac{3{,}14 \cdot 74}{1\,000} \cdot = C'_{A_{II}} \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} = 0{,}0202 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}};$$

$$V_{A_{II\,min}} = 0{,}0202 \cdot 25 \cdot \frac{140}{190} = 0{,}37 \text{ m/min};$$

$$V_{A_{II\,max}} = 0{,}0202 \cdot 48 \cdot \frac{180}{150} = 1{,}16 \text{ m/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

5. Turația primei perechi de cilindri alimentatori:

$$n_{A_I} = n_{A_{II}} \cdot \frac{z_{34}}{z_{35}} = 0{,}087 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} \cdot \frac{z_{34}}{z_{35}} =$$

$$= 0{,}087 \cdot \frac{27}{28} \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} = 0{,}084 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}};$$

$$n_{A_{I\,min}} = 0{,}084 \cdot 25 \cdot \frac{140}{190} = 1{,}54 \text{ rot/min};$$

$$n_{A_{I\,max}} = 0{,}084 \cdot 48 \cdot \frac{180}{150} 4{,}83 \text{ rot/min.}$$

6. Viteza periferică a primei perechi de cilindri alimentatori:

$$V_{A_I} = \frac{\pi D_{A_I} n_{A_I}}{1\,000} = 0{,}084 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}} \cdot \frac{3{,}14 \cdot D_{AI}}{1\,000} =$$

$$= 0{,}0195 \cdot z_{26} \frac{D_{30}}{D_{31}};$$

$$V_{A_{I\,min}} = 0{,}0195 \cdot 25 \cdot \frac{140}{190} = 0{,}35 \text{ m/min};$$

$$V_{A_{I\,max}} = 0{,}0195 \cdot 48 \cdot \frac{180}{150} = 1{,}12 \text{ m/min.}$$

7. Numărul de oscilații pe minut ale pieptenului oscilant:

$$n_0 = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_{11}}{D_{12}} =$$

$$= 960 \cdot \frac{140}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{190}{150} \cdot \frac{184}{184} \cdot \frac{252}{198} = 1\,200 \cdot \frac{D_5}{D_6};$$

$$n_{0\,min} = 1\,200 \cdot \frac{160}{280} = 690 \text{ osc/min};$$

$$n_{0\,max} = 1\,200 \cdot \frac{280}{160} = 2\,100 \text{ osc/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

Calculul laminajului la carda a II-a

1. Laminajul total:

$$L = \frac{D_p}{D_{A_I}} \cdot \frac{z_{12}}{z_{13}} \cdot \frac{z_{10}}{z_{11}} \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{z_8}{z_9} \cdot \frac{z_6}{z_7} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{z_5}{z_4} \times$$

$$\times \frac{D_4}{D_3} \cdot \frac{D_{29}}{D_{28}} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}} \cdot \frac{1}{(1-i)} \cdot \frac{z_{27}}{z_{26}} \cdot \frac{z_{29}}{z_{28}} \cdot \frac{z_{31}}{z_{30}} \cdot \frac{z_{35}}{z_{34}} =$$

$$= \frac{1\,292}{74} \cdot \frac{20}{300} \cdot \frac{22}{55} \cdot \frac{D^6}{D_{10}} \cdot \frac{20}{40} \cdot \frac{22}{44} \cdot \frac{190}{150} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{68}{36} \times$$

$$\times \frac{490}{160} \cdot \frac{260}{260} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}} \cdot \frac{1}{1-1{,}0385} \cdot \frac{38}{z_{26}} \cdot \frac{31}{31} \cdot \frac{47}{31} \cdot \frac{28}{27} =$$

$$= C_L \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}} \cdot \frac{1}{z_{26}} = 1\,337 \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}} \cdot \frac{1}{z_{26}};$$

$$L_{min} = 1\,377 \cdot \frac{160}{210} \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{150}{180} \cdot \frac{1}{48} = 10{,}1;$$

$$L_{max} = 1\,337 \cdot \frac{190}{170} \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{190}{140} \cdot \frac{1}{25} = 142.$$

2. Laminajul între prima și a doua pereche de cilindri alimentatori:

$$L_1 = \frac{D_{A_{II}}}{D_{A_I}} \cdot \frac{z_{35}}{z_{34}} = \frac{74}{74} \cdot \frac{28}{27} = 1{,}04.$$

3. Laminajul între a doua pereche de cilindri alimentatori și cilindrul rupător:

$$L_2 = \frac{V_R}{V_{A_{II}}} = \frac{157}{0{,}0202 \cdot z_{26} \cdot \frac{D_{30}}{D_{31}}} = \frac{157}{0{,}0202} \cdot \frac{1}{z_{26}} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}} =$$

$$= 7\,800 \cdot \frac{1}{z_{26}} \cdot \frac{D_{31}}{D_{30}};$$

$$L_{2\,min}\ 7\,800 \cdot \frac{1}{48} \cdot \frac{150}{180} \cdot = 135;$$

$$L_{2\,max} = 7\,800 \cdot \frac{1}{25} \cdot \frac{190}{140} = 422.$$

Scanned with OKEN Scanner

4. Laminajul între cilindrul rupător și tambur:

$$L_3 = \frac{V_T}{V_R} = \frac{616}{157} = 3{,}92.$$

5. Laminajul între cilindrul perietor și tambur este același ca la carda I:

$$L_4 = 0{,}0418 \cdot \frac{D_9}{D_{10}} \cdot \frac{D_5}{D_6};$$

$$L_{4\,min} = 0{,}0182;$$

$$L_{4\,min} = 0{,}077.$$

6. Dublajul între cilindrul perietor și tambur este identic cu cel de la carda I:

$$D = 24 \cdot \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{D_6}{D_5};$$

$$D_{min} = 13;$$

$$D_{max} = 55.$$

7. Avansul fugătorului are aceleași valori ca la carda I:

$$A_v = \left(1{,}23 \cdot \frac{D_{17}}{D_{19}} - 1\right) \cdot 100;$$

$$A_{v\,min} = 6\%;$$

$$A_{v\,max} = 60\%;$$

Gradul de încărcare a tamburului la carda a II-a este egal cu gradul de încărcare a tamburului la carda I, corectat cu coeficientul pierderilor de material la carda I:

$$\alpha_{II} = \alpha_I \cdot \frac{100 - P_I}{100},$$

unde: α_I este gradul de încărcare la carda I;
P_I — procentul de pierderi de material ($p = 6 \ldots 14\%$);

$$\alpha_{II\,min} = \alpha_{I\,min} \cdot \frac{100 - P_{I\,max}}{100} = 0{,}22 \cdot \frac{100 - 14}{100} = 0{,}185 \text{ g/m}^2;$$

$$\alpha_{II\,min} = \alpha_{I\,max} \cdot \frac{100 - P_{I\,min}}{100} = 1{,}33 \cdot \frac{100 - 6}{100} = 1{,}25 \text{ g/m}^2.$$

Scanned with OKEN Scanner

J. Calcule cinematice și tehnologice la carda a III-a (fig. 81, planșa II)

La această cardă (exclusiv aparatul divizor) toate calculele cinematice și tehnologice sînt identice ca la carda a II-a cu excepția gradului de încărcare a tamburului.

K. Calcule cinematice și tehnologice la aparatul divizor

1. Turația cilindrilor de conducere a cureluşelor (fig. 81):

$$n_c = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_7}{D_8} \cdot \frac{z_6}{z_7} \cdot \frac{z_8}{z_9} \cdot \frac{z_{36}}{z_{37}} \times$$

$$\times \frac{z_{38}}{z_{39}} \cdot \frac{z_{40}}{z_{41}} = 960 \cdot \frac{160}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{140}{150} \cdot \frac{22}{44} \times$$

$$\times \frac{20}{40} \cdot \frac{36}{44} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{19}{30} = 103 \cdot \frac{D_5}{D_6};$$

$$n_{c\,min} = 103 \cdot \frac{160}{280} = 59 \text{ rot/min};$$

$$n_{c\,max} = 103 \cdot \frac{280}{160} = 180 \text{ rot/min}.$$

2. Viteza periferică a cilindrilor de conducere a cureluşelor:

$$V_c = \frac{PD_c n_c}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 80}{1\,000} \cdot 103 \cdot \frac{D_5}{D_6} = 25{,}8 \frac{D_5}{D_6};$$

$$V_{c\,min} = 25{,}8 \cdot \frac{160}{280} = 14{,}8 \text{ n/min};$$

$$V_{c\,max} = 25{,}8 \cdot \frac{280}{160} = 45 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

3. Turația cilindrilor divizori:

$$n_D = n_c \cdot \frac{z_{42}}{z_{43}} = 103 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{21}{50} = 43{,}4 \frac{D_5}{D_6}$$

$$n_{D\,min} = 43{,}4 \cdot \frac{160}{280} = 24{,}8 \text{ rot/min.}$$

$$n_{D\,max} = 43{,}4 \cdot \frac{280}{160} = 76 \text{ rot/min.}$$

4. Viteza periferică a cilindrilor divizori:

$$V_D = \frac{\pi D_d n_D}{1\,000} = \frac{\pi D_d}{1\,000} \cdot 43{,}4 \cdot \frac{D_5}{D_6} = \frac{\pi \cdot 200 \cdot 43{,}4}{1\,000} \cdot \frac{D_5}{D_6} = 27{,}2 \cdot \frac{D_5}{D_6};$$

$$V_{D\,min} = 27{,}2 \cdot \frac{160}{280} = 15{,}6 \text{ m/min;}$$

$$V_{D\,max} = 27{,}2 \cdot \frac{280}{160} = 47{,}6 \text{ m/min.}$$

5. Turația cilindrului motor al manșoanelor de frotare:

$$n_f = n_c \cdot \frac{z_{41}}{z_{45}} \cdot \frac{z_{46}}{z_{47}} \cdot \frac{z_{48}}{z_{49}} \cdot \frac{z_{50}}{z_{51}} = 103 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{30}{40} \cdot \frac{42}{z_{47}} \cdot \frac{22}{22} \times$$

$$\times \frac{24}{21} = 3\,708 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}};$$

$$n_{f\,min} = 3\,708 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{1}{33} = 64{,}2 \text{ rot/min;}$$

$$n_{f\,max} = 3\,708 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{1}{24} = 283 \text{ rot/min.}$$

6. Viteza periferică a manșoanelor de frotare:

$$V_f = \frac{\pi(D_f + 10)\, n_f}{1\,000} = \frac{\pi \cdot (72 + 10)}{1\,000} \cdot 3\,708 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} = 955 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}};$$

$$V_{f\,min} = 955 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{1}{33} = 16{,}6 \text{ m/min;}$$

$$V_{f\,max} = 955 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{1}{24} = 70 \text{ m/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

7. Turația cilindrilor debitori:

$$n_d = n_f \cdot \frac{z_{52}}{z_{53}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}} \cdot \frac{z_{55}}{z_{54}} = 3\,708 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{21}{21} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}} \cdot \frac{25}{31} =$$

$$= 2\,990 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}};$$

$$n_{d\,min} = 2\,990 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{1}{33} \cdot \frac{120}{180} = 34{,}7 \text{ rot/min};$$

$$n_{d\,max} = 2\,990 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{1}{24} \cdot \frac{160}{140} = 249 \text{ rot/min}.$$

8. Viteza de debitare a agregatului de carde:

$$V_d = \frac{\pi D_d n_d}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 140}{1\,000} \cdot 2\,990 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}} =$$

$$= 1\,310 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}};$$

$$V_{d\,min} = 1\,310 \cdot \frac{160}{280} \cdot \frac{1}{33} \cdot \frac{120}{180} = 15{,}1 \text{ m/min};$$

$$V_{d\,max} = 1\,310 \cdot \frac{280}{160} \cdot \frac{1}{24} \cdot \frac{160}{140} = 109 \text{ m/min}.$$

1. *Laminaje parțiale la aparatul divizor*

1. Laminajul între curelușele divizoare și cilindrul perietor de la ultima cardă:

$$L_1 = \frac{V_D}{V_p} = \frac{27{,}2 \cdot \frac{D_5}{D_6}}{25{,}7 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{D_9}{D_{10}}} = \frac{27{,}2}{25{,}2} \cdot \frac{D_{10}}{D_9} = 1{,}06 \cdot \frac{D_{10}}{D_9};$$

$$L_{1\,min} = 1{,}06 \cdot \frac{170}{190} = 0{,}95;$$

$$L_{1\,max} = 1{,}06 \cdot \frac{210}{190} = 1{,}17.$$

Scanned with OKEN Scanner

2. Laminajul între manşoanele de frecare şi curelușele divizoare:

$$L_2 = \frac{V_f}{V_D} = \frac{955 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}}}{27{,}2 \cdot \frac{D_5}{D_6}} = \frac{35{,}1}{z_{47}};$$

$$L_{2\,min} = \frac{35{,}1}{33} = 1{,}06;$$

$$L_{2\,max} = \frac{35{,}1}{24} = 1{,}46.$$

3. Laminajul între cilindrii debitori şi manşoanele de frotare:

$$L_3 = \frac{V_d}{V_f} = \frac{1\,310 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}}}{955 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{1}{z_{47}}} = 1{,}37 \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}};$$

$$L_{3\,min} = 1{,}37 \cdot \frac{120}{180} = 0{,}915;$$

$$L_{3\,max} = 1{,}37 \cdot \frac{160}{140} = 1{,}56.$$

4. Laminajul total la aparatul divizor:

$$L_D = L_1 \cdot L_2 \cdot L_3 = 1{,}06 \cdot \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{35{,}1}{z_{47}} \cdot 1{,}37 \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}} =$$

$$= 51 \cdot \frac{D_{10}}{D_9} \cdot \frac{1}{z_{47}} \cdot \frac{D_{36}}{D_{37}}.$$

L. Calculul laminajului total la agregatul de carde

1. *Laminajul mecanic*

Laminajul total al sortimentului de carde se calculează cu relația

$$L_m = \frac{L_I \cdot L_{II} \cdot L_{III} \cdot L_D}{D_{I-II} \cdot D_{II-III}},$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: L_m reprezintă laminajul mecanic al întregului agregat;

L_I, L_{II}, L_{III} — laminajele totale de la cardele *I*-, a *II*-a, a *III*-a;

L_D — laminajul aparatului divizor;

D_{I-II} — dublajul realizat de aparatul *I*-a transport automat între cardele *I* și a *II*-a;

D_{II-III} — dublajul realizat între cardele a *II*-a și a *III*-a (aparatul de formare a păturii și dublajul prin suprapunerea celor două paturii și alimentarea cardei a *III*-a).

2. *Calculul laminajului real*

Laminajele calculate pe baza schemelor cinematice ale cardelor sînt laminaje mecanice. Laminajul real al sortimentului de carde se poate calcula, în funcție de laminajul mecanic, cu relația:

$$L_r = L_m \cdot \frac{100}{100 - p},$$

în care: L_m este laminajul mecanic total al agregatului;
p — procentul de pierderi de material.

Exemplu. Cunoscînd că laminajele efectuate de cele trei carde și aparatul divizor sînt: $L_I = 32$, $L_{II} = 48$, $L_{III} = 52$, $L_D = 1{,}02$ și dublajele $D_{I-II} = 40$ și $D_{II-III} = 44$, iar pierderea totală de material la sortiment este de 12% să se calculeze laminajul total al sortimentului:

$$L_m = \frac{32 \cdot 48 \cdot 52 \cdot 1{,}02}{40 \cdot 44} = 46{,}2;$$

$$L_r = 46{,}2 \cdot \frac{100}{100 - 12} = 52{,}7.$$

M. Calculul intensității de frotare a manșoanelor de frotare

Intensitatea de frotare se calculează cu relația:

$$I_f = \frac{4hLn_e}{\pi e V_a},$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: h este cursa manşoanelor (pînă la 40 mm);
L — lăţimea utilă a manşoanelor = 400 mm;
n_e — turaţia arborelui cu excentrice;
e — ecartamentul între manşoane;
V_d — viteza de debitare a agregatului.

Turaţia arborelui cu excentrice se poate calcula conform datelor din schema cinematică (v. fig. 99):

$$n_e = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{z_{32}}{z_{33}} \cdot \frac{D_{32}}{D_{33}} \cdot \frac{z_{34}}{z_{35}} \cdot \frac{D_{34}}{D_{35}} =$$

$$= 960 \cdot \frac{160}{180} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{D_{32}}{D_{33}} \cdot \frac{30}{30} \cdot \frac{160}{280} = 486 \cdot \frac{D_{32}}{D_{33}};$$

$$n_{e\,min} = 486 \cdot \frac{160}{210} = 372 \text{ rot/min};$$

$$n_{e\,max} = 486 \cdot \frac{190}{170} = 544 \text{ rot/min}.$$

Folosind datele de mai sus, rezultă următoarea valoare medie a intensităţii de frotare:

$$I_f = \frac{4 \cdot 25 \cdot 0{,}32 \cdot 420}{\pi \cdot 95 \cdot 25} = 343 \text{ răsuciri}.$$

N. Calculul producţiei agregatului de carde

1. Producţia teoretică se stabileşte cu relaţia:

$$P_t = \frac{V_d \cdot 60 \cdot n_c}{N_p \cdot 1\,000} \text{ [kg/h]}, \qquad (1)$$

în care: V_d este viteza de debitare a agregatului, m/min;
n_c — numărul de cureluşe active;
N_p — numărul metric al pretortului.

2. Producţia practică se calculează cu formula:

$$P_p = P_t \cdot \text{CTU} \qquad (2)$$

Scanned with OKEN Scanner

sau

$$P_p = P_t \cdot \text{CUM}, \tag{3}$$

în care: CTU este coeficientului timpului util;
CUM — coeficientul de utilizare a mașinii.

Formula (2), în care se folosește CTU, este utilizată numai pentru calculul producției mașinii pe o perioadă scurtă de timp (o oră pînă la maximum 8 ore). Formula (3), în care intervine CUM, se aplică pentru calculul producției unui utilaj oarecare pe o perioadă lungă de timp (pe o lună pînă la un an).

a) **Calculul CTU:**

Acest coeficient se obține în urma unui produs:

$$\text{CTU} = K_a \cdot K_b, \tag{4}$$

în care: K_a este coeficientul care reprezintă raportul dintre timpul de bază și timpul efectiv pentru realizarea unei unități de produs [relația (3)];
K_b — coeficientul care ține seamă de restul staționărilor mașinii, în timpul unui schimb [relația (6)];

$$K_a = \frac{t_b}{t_b - t_a}, \tag{5}$$

în care: t_b este timpul de funcționare a mașinii (fără staționări) necesar realizării unei unități de produs (sau timp-mașină, tm);
t_a — timpul de staționare a mașinii, în care muncitorul execută fazele de deservire absolut necesare pentru menținerea continuității producției, timp în care materialul prelucrat nu suferă nici o transformare, timp raportat la unitatea de produs;

$$K_b = \frac{T - T_b}{T}, \tag{6}$$

în care: T este durata unui schimb (480 minute);
T_b — totalul timpului de oprire dintr-un schimb, în care nu se include timpul ajutător;

$$T_b = T_{cc} + T_{cg} + T_{on}, \tag{7}$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: T_{cc} este timpul de curățire curentă;
T_{cg} — timpul de curățire a garniturilor;
T_{on} — timpul de odihnă și necesități firești.

b) **Calculul coeficientului de utilizare a mașinii:**

Acest coeficient se calculează cu relația

$$\text{CUM} = \text{CTU} \cdot \text{CUF}, \tag{8}$$

în care: CTU este coeficientul timpului util [relația (4)];
CUF — coeficientul utilajului în funcțiune [relația (9)];

$$\text{CUF} = \frac{100 - O_p}{100}, \tag{9}$$

în care: O_p reprezintă procentul de opriri planificate [relația (10)]:

$$O_p = O_{cp} + O_{rc_1} + O_{rc_2} + O_{rk} + O_{c\,Per} + O_{ag} + O_{sp} + O_{dm}, \tag{10}$$

în care: O_{cp} reprezintă opriri pentru control planificat [relația (11)];
O_{rc} — opriri pentru reparații curente [relația (11)];
O_{rk} — opriri pentru reparații capitale [relația (11)];
O_{cPer} — opriri pentru curățire periodică (1,4%);
O_{ag} — opriri pentru ascuțirea garniturii (1,2%);
O_{sp} — opriri pentru schimbarea partizilor (2,1%);
O_{dm} — opriri pentru defecțiuni mecanice (2%).

Procentul de opriri pentru reparațiile preventive planificate se calculează cu relația:

$$O = \frac{T_{st}}{T_{cR} - T_{st}}\,100, \tag{11}$$

în care: T_{st} este timpul de staționare a utilajului la o reparație, în ore;
T_{cR} — timpul care reprezintă ciclul reparației respective, în ore.

Aceste valori de timp sînt prevăzute în graficul reparațiilor de către serviciul Mecanic șef (tabelul 14).

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 14

Graficul reparațiilor la agregatul de carde

Denumirea utilajului	Felul reparațiilor							
	Control planificat		Reparații curente I		Reparații curente II		Reparații capitale	
	Ciclu de reparații	Timp de staționare	$T_{cR\ I}$	T_{st}	$T_{cR\ II}$	T_{st}	T_{cR}	T_{st}
Sortiment cu două carde	840	8	4 200	80	12 600	104	50 400	704
Soertiment cu trei carde	840	8	4 200	104	12 600	176	50 400	824

Ultimele patru staționări sînt stabilite în mod unic pentru întregul sector avînd informativ valorile indicate.

Exemplu de calcul.

Cunoscînd că un sortiment de trei carde cu 160 de cureluşe lucrează cu o viteză de debitare de 22 m/min şi produce un pretort cu Nm 8, să se calculeze producția practică a acestui sortiment considerată pentru o perioadă mai lungă.

a) Producția teoretică [relația (1)]:

$$P_t = \frac{V_d \cdot 60 \cdot n_c}{N_p \cdot 1\,000} = \frac{22 \cdot 60 \cdot 160}{8 \cdot 1\,000} = 25{,}4 \text{ kg/h.}$$

b) Calculul coeficientului de timp util:

$$\text{CTU} = K_a \cdot K_b,$$

$$K_a = \frac{t_b}{t_b + t_a}$$

unde: t_b este timpul de bază = 2,27 min/kg;

$$t_b = \frac{60}{P_t} = \frac{60}{26{,}4} = 2{,}27 \text{ min/kg;}$$

t_a — 0, deoarece fazele de deservire a utilajului nu necesită oprirea sortimentului;

$$K_a = \frac{t_b}{t_b + 0} = 1,$$

Scanned with OKEN Scanner

$$K_b = \frac{480 - T_b}{480} = \frac{480 - 42}{480} = 0{,}91;$$

$$T_b = 15 \text{ min} + 12 \text{ min} + 15 \text{ min} = 42 \text{ min};$$

$$\text{CTU} = 1 \cdot 0{,}91 = 0{,}91$$

b) Calculul coeficientului utilajului în funcțiune (CUF):

$$\text{CUF} = \frac{100 - O_p}{100};$$

— calculul opririlor pentru reparații:

$$O_{cp} = \frac{T_{st}}{T_{cR} - T_{st}} \cdot 100 = \frac{8}{840 - 8} \cdot 100 = 0{,}96\%;$$

$$O_{Rc_1} = \frac{104 \cdot 100}{4\,200 - 104} = 2{,}54\%;$$

$$O_{Rc_2} = \frac{176}{12\,600 - 176} \cdot 100 = 1{,}41\%;$$

$$O_{Rk} = \frac{824 \cdot 100}{50\,400 - 824} = 1{,}66\%,$$

unde: O_{cP} — opriri control planificat;
O_{RC_1} — opriri reparații curente de gradul I;
O_{RC_2} — opriri reparații curente de gradul II;
O_{RK} — opriri reparații capitale;

$$O_p = O_{cp} + O_{Rc_1} + O_{Rc_2} + O_{Rk} + O_{c\,PER} + O_{ag} + O_{sp}\,O_{dm} =$$

$$= 0{,}96 + 2{,}54 + 1{,}41 + 1{,}66 + 1{,}4 + 1{,}2 + 2{,}1 + 2 = 13{,}27\%;$$

$$\text{CUF} = \frac{100 - 13{,}27}{100} = 0{,}8773 = 0{,}88.$$

c) Calculul coeficientului de utilizare a mașinii:

$$\text{CUM} = \text{CTU} \cdot \text{CFU} = 0{,}91 \cdot 0{,}88 = 0{,}8.$$

d) Calculul producției practice:

$$P_p = P_t \cdot \text{CUM} = 26{,}4 \cdot 0{,}8 = 21{,}12 \text{ kg/h}.$$

Scanned with OKEN Scanner

O. Măsuri de protecție a muncii la sortimentul de carde

Ținînd seama că organele cardante ale unui sortiment de carde sînt îmbrăcate cu garnituri de ace sau cu garnituri rigide, trebuie acordată o deosebită atenție pentru ca persoanele care deservesc aceste mașini să nu vină în contact cu ele în timpul funcționării *).

Capitolul XI

Torsul fin

A. Considerații generale asupra torsului fin

Torsul fin este operația de bază a filaturii prin care pretortul este subțiat (laminat) pînă la grosimea voită a firului, torsionat puternic și înfășurat pe țevi.

Laminarea. În vederea subțierii, respectiv a laminării pretortului pînă la grosimea prescrisă a tortului, așa cum s-a arătat anterior, în operația de filare trebuie să se producă în primul rînd o deplasare a fibrelor unele față de altele, prin care pretortul se alungește, primind o lungime de atîtea ori mai mare cu de cîte ori s-a subțiat. În cazul pretortului rezultat în filatura de lînă cardată, valoarea laminajului este limitată de la 1 la 1,7, deoarece fibrele din pretort sînt orientate în diferite direcții (mai puțin paralele) și fibrele scurte au o pondere în general mare. Aceste valori mici ale laminajului sînt impuse și de faptul că, în urma divizării vălului, finețea pretortului este apropiată de cea a firului.

Torsiunea. Pretortul obținut din aparatul divizor nu are rezistența necesară firului din cauza slabei aderențe dintre fibre. De aceea este

*) „Cartea filatorului de lînă„ pag. 82.

Scanned with OKEN Scanner

necesar ca între fibre să se creeze forţe de frecare mari care să nu le mai permită deplasări (alunecări). Aceasta se realizează prin torsionare.

Înfăşurarea. Pretortul laminat şi torsionat dă naştere firului care, în măsura în care este produs, trebuie depus pe un anumit format. Firul de lînă cardată se depune pe ţevi. Aceste ţevi sînt suporturi de formă tronconică confecţionate din carton presat sau material plastic,

a. Maşini de tors

În filatura de lînă cardată, ca maşini de filat sînt utilizate următoarele:

— Maşini de tors cu acţiune continuă — maşina de filat cu inele.

— Maşini de tors cu acţiune discontinuă (periodică), ca selfactorul, care, în prezent, fiind o maşină depăşită, va fi înlocuită într-un viitor foarte apropiat de maşina de filat cu inele, maşină cu mare productivitate.

B. **Maşina de filat cu inele**

Maşina cu inele (v. fig.1) lamineză pretortul pînă la fineţea firului, îl torsionează şi îl înfăşoară pe ţevi. În acest scop, maşina cu inele se compune din următoarele părţi:

— dispozitiv de alimentare;

— dispozitiv de laminare;

— dispozitiv de torsionare şi înfăşurare.

Dispozitivul de alimentare al maşinii cuprinde cilindrul de desfăşurare *1*, pe care se aşază bobinele de pretort *2*, şi din conducătorul de pretort *3* (v. fig.1).

Ambele părţi ale maşinii sînt prevăzute cu un cilindru desfăşurător. La unele maşini însă, acelaşi cilindru desfăşoară pretortul pentru ambele părţi ale maşinii. Cilindrul desfăşurător este confecţionat din lemn de esenţă tare cu suprafaţa netedă sau rifelată. Conducătorul de fir este constituit dintr-o bară longitudinală de oţel, prevăzută cu separatoare de sîrmă.

Funcţionarea maşinii cu inele este descrisă în „Cartea filatorului de lînă", pag. 111.

Din punctul de vedere al construcţiei organelor dispozitivului de torsionare sînt de menţionat următoarele:

Fusul este organul principal al maşinii cu inele şi se compune din trei părţi (fig. 82): fusul propriu-zis *1*, bucşa *2* şi locaşul bucşei *3*. Locaşul

Scanned with OKEN Scanner

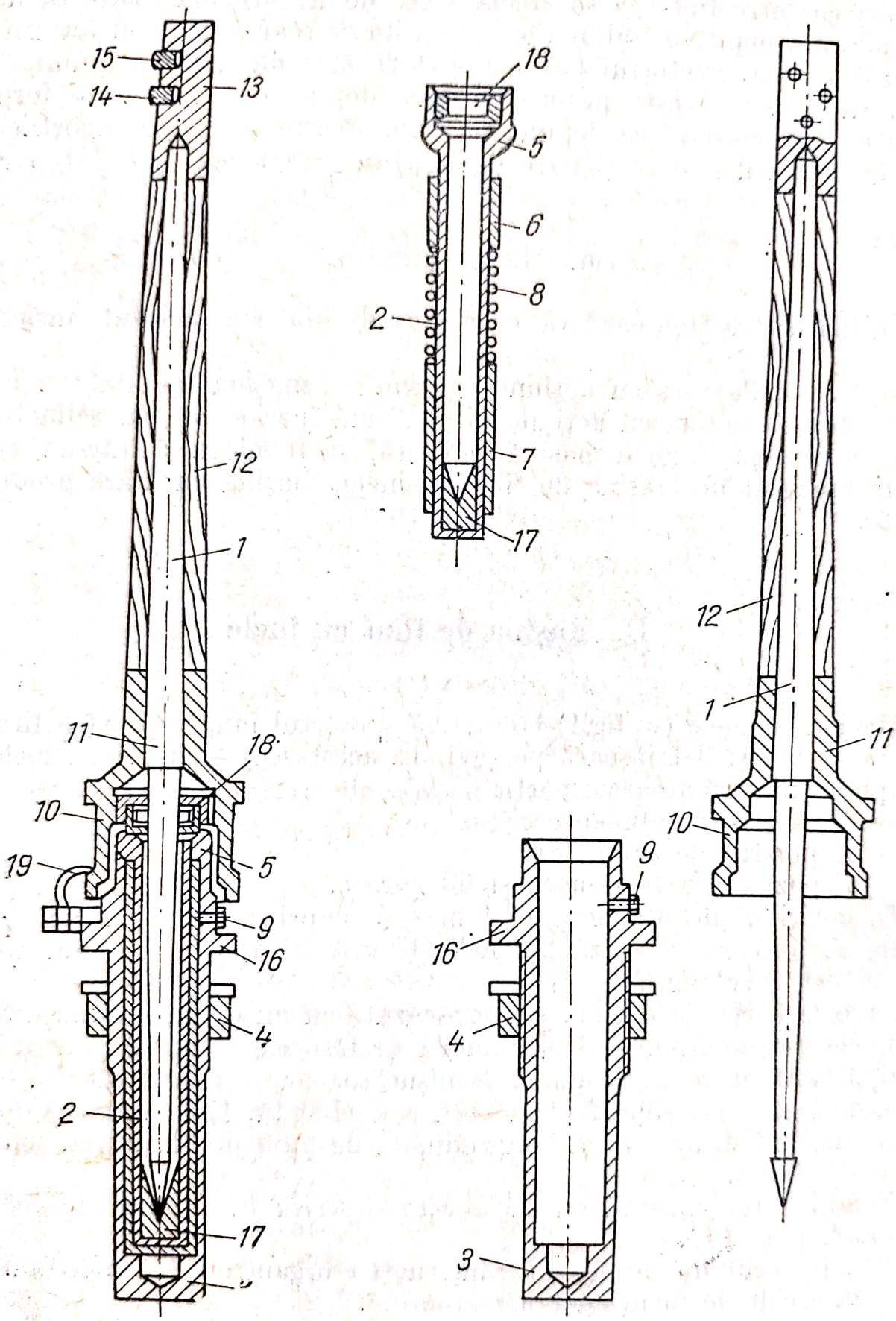


Fig. 82. Fusul de la maşina cu inele.

Scanned with OKEN Scanner

bucşei serveşte ca rezervor de ulei şi se fixează în banca fuselor cu ajutorul piuliţei *4*. În locaşul bucşei se introduce bucşa *2*, care se sprijină cu partea sferică *5* şi se fixează cu şurubul *9*. Fusul propriu-zis se introduce în bucşa *2*, sprijinindu-se în partea inferioară pe crapodina *17*,

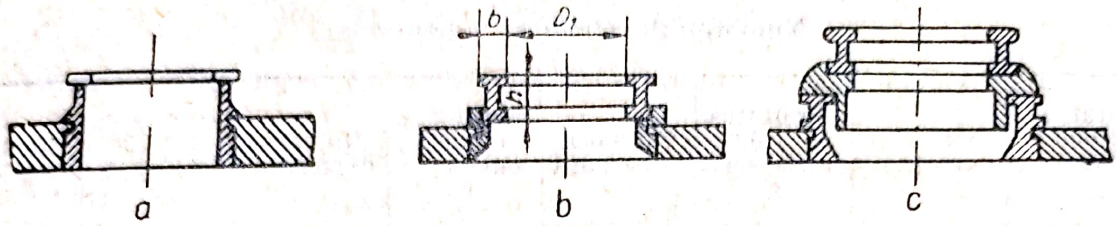


Fig. 83. Tipuri de inele.

iar în partea mijlocie alunecă pe rulmentul *18*. Pe fus este montată prin strîngere nuca *10*, iar în partea de sus este îmbrăcat cu manşonul *12* şi capul *13* cu butoanele de fixare a ţevii.

Inelul serveşte ca suport pentru cursor în mişcarea sa. Este confecţionat din oţel special, cu o mare duritate şi rezistenţă la frecare. Pentru a permite o alunecare uşoară a cursorului, el trebuie să aibă suprafaţa netedă, şlefuită. Inelele se deosebesc după forma lor (fig. 83), putînd fi simple (fig. 83, *a*), care permit o curăţire uşoară, sau cu secţiunea în formă de dublu T reversibile (fig. 83, *b*). Cele reversibile prezintă avantajul că se pot inversa, dublîndu-se durata lor de funcţionare.

În afara acestora, există inele moderne cu autoungere, prevăzute cu fitil sau caneluri spirale.

Cursoarele sînt confecţionate din sîrmă de oţel bine lustruită, cu o duritate mai mică decît a inelelor, pentru a evita uzura acestora. După forma lor, cursoarele pot fi de tip C (fig. 84, *a*), de tip N (fig. 84, *b*) şi de tip ureche (fig. 84, *c*). Primele două tipuri se folosesc în cazul inelelor cu profil simplu sau reversibil, iar cursoarele tip ureche se utilizează în cazul inelelor cu autoungere.

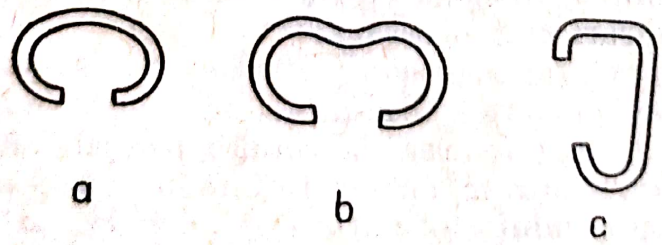


Fig. 84. Tipuri de cursoare.

Fiecare fel de cursor se caracterizează printr-un număr de finețe. Aceste numere exprimă greutatea sa. În sistemul metric numărul cursorului indică greutatea în grame a 1 000 de cursoare (tabelul 15).

Tabelul 15

Numerotația (finețea) cursoarelor

Greutatea a 1 000 cursoare g	Numărul cursorului	Greutatea a 1 000 cursoare g	Numărul cursorului	Greutatea a 1 000 cursoare g	Numărul cursorului	Greutatea a 1 000 cursoare g	Numărul cursorului
16	14/0	49	—	160	10	425	26
17	12/0	52	—	170	—	450	27—28
18	12/0	56	1/0	180	11	475	29—30
19	11/0	60	1	190	—	500	31
20	—	65	2	200	12	525	32—33
22	10/0	70	—	210	13	550	34
24	9/0	75	3	220	14	575	35—36
26	8/0	80	4	240	15	600	37
28	7/0	85	—	260	16	625	38—39
30	6/5	90	5	280	17	650	40
32	5/0	95	—	300	18—19	700	44
34	—	100	6	320	20	750	46
36	4/0	110	7	340	21	800	50
38	—	120	—	360	22	—	—
40	3/0	130	8	380	23	—	—
43	—	140	—	400	24—25	—	—
46	2/0	150	9	—	—	—	—

Din tabelul 15 rezultă că numărul cursorului crește direct proporțional cu greutatea sa.

1. *Înfășurarea firului la mașina cu inele*

Înfășurarea firului la mașina cu inele se face pe țevi. Pentru realizarea acestei înfășurări sînt necesare:

— mișcarea de rotație a fuselor;

— mișcările de conducere a firului.

La mașina cu inele, mișcarea de rotație pentru înfășurarea firului este efectuată de fus și cursor, cursorul rămînînd puțin în urmă față de fus, adică turația cursorului este puțin mai mică decît a fusului. La fiecare rotație cu care rămîne cursorul în urmă față de fus, pe țeavă se

Scanned with OKEN Scanner

înfășoară o spiră de fir. Deci, numărul de spire înfășurate pe minut n_S este:

$$n_s = n_f - n_c,$$

unde: n_f este turația fusului, rot/min;
n_c — turația cursorului, rot/min.

Această rămînere în urmă a cursorului se datorește faptului că, cursorul avînd o anumită greutate, se freacă de suprafața inelului. Forța de frecare, deci rămînerea în urmă este cu atît mai mare, cu cît greutatea cursorului este și ea mai mare.

Mișcările de conducere a firului de-a lungul fusului sînt realizate de banca inelelor, care efectuează o mișcare de ridicare-coborîre pentru fiecare strat dublu de fire și o mișcare de săltare după fiecare strat dublu de spire, pentru ca straturile să se depună succesiv de-a lungul țevii.

Banca inelelor este acționată în acest scop de mecanismul reprezentat în fig. 85.

Figura 85 reprezintă mecanismul băncii de la mașina cu inele tip „Befama". Mecanismul se compune din: discul *1*, solidar cu roata dințată melcată *4*, cama mare *2*, cama mică *3*, șurubul cu un început *5*, pîrghia cu două brațe *6*, pîrghia oblică cu două brațe *7*, lanțul *8*, pîrghia unghiulară *9*, tija verticală *10*, contactul electric *11*, pîrghia cu patru brațe (*a*, *b*, *c*, *d*) *12*, arcul ambreiajului dințat *13*, roata de clichet *14* roata de lanț *15*, rola reglabilă *16* pe discul *22*, rola *17* fixată pe brațul *12 b*, proeminența *18* a brațului *12 b*, rolele de conducere *19* și *20*, proeminența *21* a discului *22*, tamburul de înfășurare *23* a lanțurilor b_1 și b_2, roata dințată melcată *24*, contactul electric *26*, pîrghia verticală cu două brațe *27*, rola de conducere a lanțului *28*, discurile *29* și *29'* pentru arcul *31*, tija de legătură *30* a lanțului L_2, șina-suport *32*, rola de conducere *33*, tambur de lanț *34*, rola de conducere *35* a lanțului, banca inelelor *36*, discul *37* care limitează numărul de dinți antrenați de clichetul *38*; A_1, A_2, A_3 ambreiaje dințate.

2. *Funcționarea mașinii de filat cu inele*

Mișcarea de ridicare a băncii. În momentul cînd clama *2* (fig. 85) ajunge cu raza crescătoare în contact cu rola r_1 a pîrghiei *7*, aceasta oscilează în sens orar și prin rola *20* presează asupra lanțului L_2, care se tensionează și trage spre dreapta tija *30*, iar aceasta trage tot spre dreapta lanțul L_5. Acest lanț (L_5) se desfășoară de pe rola-tambur *34*, pe care îl rotește în sens orar. Ca urmare, cele două lanțuri L_3 și L_4

Scanned with OKEN Scanner

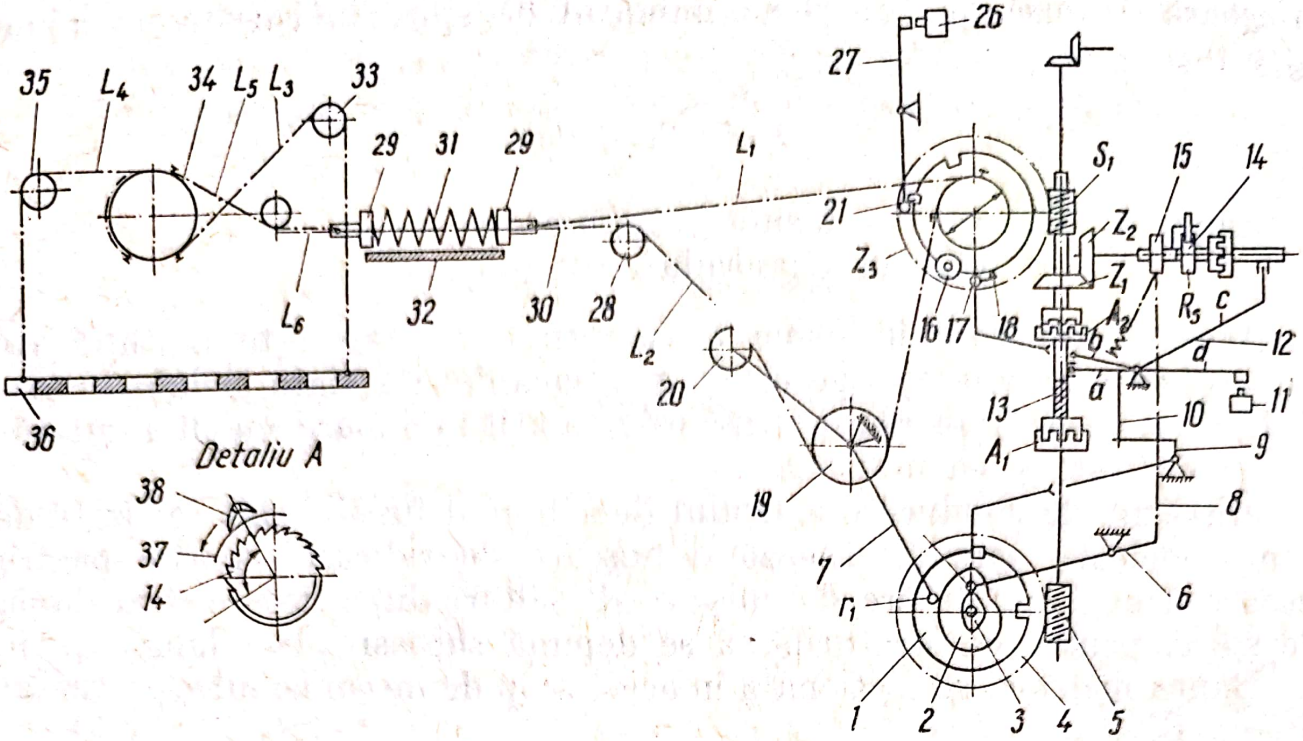


Fig.85. Mecanismul băncii inelelor tip „Befama".

se înfășoară pe acest tambur *34*, producînd ridicarea băncii *36*. Simultan cu desfășurarea lanțului L_5 de pe rola-tambur *34*, se desfășoară și lanțul L_6, iar arcul *31* își revine în starea netensionată, întrucît a fost tensionat la coborîrea băncii. Deci, arcul *31* are rolul de a micșora sarcina pîrghiei *7*, a rolelor și a lanțurilor, precum și de a menține contactul permanent al rolei pîrghiei *7* cu conturul camei *2*, adică îndeplinește același rol ca pîrghiile cu greutăți de la mașinile clasice. Mișcarea de ridicare durează pînă în momentul cînd cama vine în contact cu pîrghia *7* cu raza maximă.

Unghiul camei corespunzător stratului de umplere reprezintă 3/4 din 360°, iar aproximativ 1/4 este unghiul corespunzător stratului de separație, porțiunea descrescătoare a razei camei.

Mișcarea de coborîre a băncii inelelor. Banca coboară datorită propriei sale greutăți, în măsura în care cama ajunge cu raza descrescătoare în contact cu rola pîrghiei *7*. Datorită acestui fapt, lanțurile L_3 și L_4 de desfășurare de pe tamburul *34* și lanțurile L_5 și L_6 se înfășoară, producînd oscilația pîrghiei *7* în sens antiorar; simultan cu aceasta se produce tensionarea arcului *31*.

Mișcarea de săltare a băncii. Această mișcare se produce de la cama *3*, care este solidară pe același manșon cu cama *2*.

Cînd cama *3* vine cu raza crescătoare (maximă) în contact cu rola r_2 a pîrghiei *6*, aceasta oscilează în sens orar și coboară lanțul *8*, care rotește roata de lanț *15*.

Scanned with OKEN Scanner

Suportul clichetului *38* făcînd corp comun cu roata de lanț *15*, clichetul se rotește cu același unghi ca și aceasta. Clichetul nu antrenează roata de clichet *14* decît în momentul cînd clichetul *38* scapă de marginea discului *38*, cînd intră în dantura roții de clichet *14*, pe care o rotește cu un unghi ce corespunde unui anumit număr de dinți stabilit. Roata-stea *14* rotindu-se, prin ambreiajul A_3 care devine fix pe ax, determină rotirea roții dințate z_2 care mai departe transmite mișcarea prin z_1, șurubul S_1 cu un început la roata dințată melcată z_3. Odată cu roata melcată z_3 se rotește și tamburul de înfășurare în sens orar fiind solidar cu această roată, care înfășoară o mică porțiune din lanțurile L_1 și L_2 corespunzătoare cu o săltare a băncii de aproximativ diametrul firului, la fiecare mișcare de ridicare și coborîre.

Coborîrea automată a băncii inelelor în vederea scoaterii levatei. Se produce în momentul cînd proeminența *18* pătrunde în tăietura *25* a discului *22*, care este fix pe același manșon cu tamburul de înfășurare *23*, rotindu-se odată cu el.

Intrarea proeminenței *18* în tăietura *25* a rolei *22* se produce datorită destinderii arcului *13* prin care pîrghia *12* cu patru brațe oscilează în sens orar determinînd următoarele comenzi:

— brațul *a* decuplează ambreiajul dințat A_1 și cuplează ambreiajul A_2, oprind astfel mișcarea transmisă de arborele vertical la came;

— brațul *c* decuplează ambreiajul dințat A_3, astfel că roata de lanț *15* și roata-stea *14* devin libere;

— brațul *d* apasă asupra întrerupătorului *11*, care conectează servomotorul ce va produce coborîrea băncii inelelor, motorul principal fiind sub tensiune.

Coborîrea băncii trebuie să se producă numai în momentul cînd banca inelelor se află la baza conului superior al țevii.

Acest moment corespunde atunci cînd pîrghia *2* pătrunde cu proeminența sa în tăietura discului *1*, care este solidar cu cele două came *2* și *3*; în acest moment intră în acțiune servomotorul care coboară banda.

Servomotorul rotește tamburul *23*, discul *22* și roata melcată z_3 în sens antiorar, producînd desfășurarea lanțurilor L_1 și L_2, care corespunde cu coborîrea băncii. Coborîrea băncii durează pînă în momentul în care proeminența *21* a discului *22* apasă pe brațul inferior al pîrghiei *27*, care oscilează în sens orar și prin brațul superior atinge contactul electric *26* oprind servomotorul de coborîre a băncii. Tot în acest moment rola *16* apasă pe rola *17*, producînd oscilația în sens antiorar a pîrghiilor *12* și *9*, proeminența *18* va ieși din tăietura datorită unui arc și va con-

Scanned with OKEN Scanner

tura din nou discul *22*, iar arcul *13* se va comprima sub acțiunea brațului *a* al pîrghiei *12*.

Comanda pentru coborîrea băncii se poate face și manual de la o manetă care este în legătură cu sistemul de pîrghii *12* și *9*.

3. *Deservirea mașinii cu inele*

Această operație constă în următoarele:
— organizarea locului de muncă;
— alimentarea mașinii cu bobine de pretort;
— lichidarea ruperilor de pretort și fir;
— scoaterea levatei.

4. *Întreținerea mașinii cu inele*

Întreținerea mașinii de filat cu inele constă în curățire, ungere, înlocuirea benzilor uzate de antrenare a fuselor și efectuarea reparațiilor periodice. Curățirea constă în eliminarea prafului, a scamei de pe mașini. Cel puțin de două ori pe schimb trebuie curățate banca inelelor, separatoarele de balon, apărătorile și banca fuselor. Curățirea periodică a mașinii trebuie efectuată o dată pe săptămînă și după fiecare partidă, îndeosebi cînd aceasta are componenți de culori diferite. La curățirea periodică generală a mașinii trebuie curățați cilindrii trenului de laminare, banca inelelor și, în general, toată mașina.

Ungerea mașinii cu inele se efectuează în conformitate cu prevederile graficului de ungere (tabelul 16).

Tabelul 16

Grafic de ungere la mașina cu inele

Locul de ungere	Felul lubrifiantului	Perioada de ungere
Lanțurile triplex și duplex, roata melcată, rola excentricului, axul excentric, cuplul cilindrilor debitori, axul roții conice, variatorul	Ulei 410	8 ore
Cilindrii de alimentare, de debitare, cilindrii desfășurători, tijele băncii cu inele	Ulei 410	144 ore (6 zile)
Pisla de la banca inelelor	Ulei fuse 5003	
Gresat angrenajele capului ring și ventilatorul pneumofil	Vaselină Rul 100	1 lună
Gresat role de tensiune, benzi, fuse	Vaselină Rul 100	3 luni la CP
Schimbat uleiul la fuse	Ulei fuse 5003	6 luni la RC 1
Gresat axul principal de antrenare a fuselor, rulmenți electromotoare	Vaselină Rul 100	
Schimbat uleiul la reductoare	Ulei 410	

Scanned with OKEN Scanner

C. Calcule cinematice și tehnologice la mașina cu inele tip „Befama"

1. *Calcule cinematice*

a. Turația fuselor (fig. 86)

— Turația minimă:

$$n_{f\,min} = n_{m\,min} \cdot \frac{z_{36}}{z_{37}} \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{D+\delta}{d+\delta} = 650 \cdot \frac{36}{37} \cdot \frac{40}{33} = \frac{230+2}{54+2} =$$

$$= 3\,175 \text{ rot/min.}$$

— Turația maximă:

$$n_{f\,max} = n_{m\,max} \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{D+\delta}{d+\delta} = 1\,950 \cdot \frac{40}{33} \cdot \frac{40}{33} \cdot \frac{230+2}{54+2} =$$

$$= 11\,900 \text{ rot/min.}$$

b. Turația cilindrului debitor

— Turația minimă:

$$n_{d\,min} = n_{m\,min} = \frac{z_{36}}{z_{37}} \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{z_{20}}{z_{48}} \cdot \frac{z_{41}}{z_{29}} \cdot \frac{z_{26}}{z_{37}} \cdot \frac{R_T}{z_{51}} \cdot \frac{R_t}{z_{50}};$$

$$n_{d\,min} = C_{d\,min} \cdot R_T \cdot R_t = 0{,}1245 \cdot R_T \cdot R_t;$$

$$n_{d\,min_1} = 0{,}1245 \cdot 20 \cdot 20 = 49{,}8 \text{ rot/min};$$

$$n_{d\,min_2} = 0{,}1245 \cdot 51 \cdot 51 = 324 \text{ rot/min.}$$

— Turația maximă:

$$n_{d\,max} = 1\,950 \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{z_{40}}{z_{33}} \cdot \frac{z_{20}}{z_{48}} \cdot \frac{z_{41}}{z_{29}} \cdot \frac{z_{26}}{z_{37}} \cdot \frac{R_T}{z_{51}} \cdot \frac{R_t}{z_{50}} =$$

$$= C_{d\,max} \cdot R_T \cdot R_t = 0{,}465\, R_T \cdot R_t;$$

$$n_{d\,max_1} = 0{,}465 \cdot 20 \cdot 20 = 186 \text{ rot/min};$$

$$n_{d\,max_2} = 0{,}465 \cdot 51 \cdot 51 = 1\,220 \text{ rot/min.}$$

Scanned with OKEN Scanner

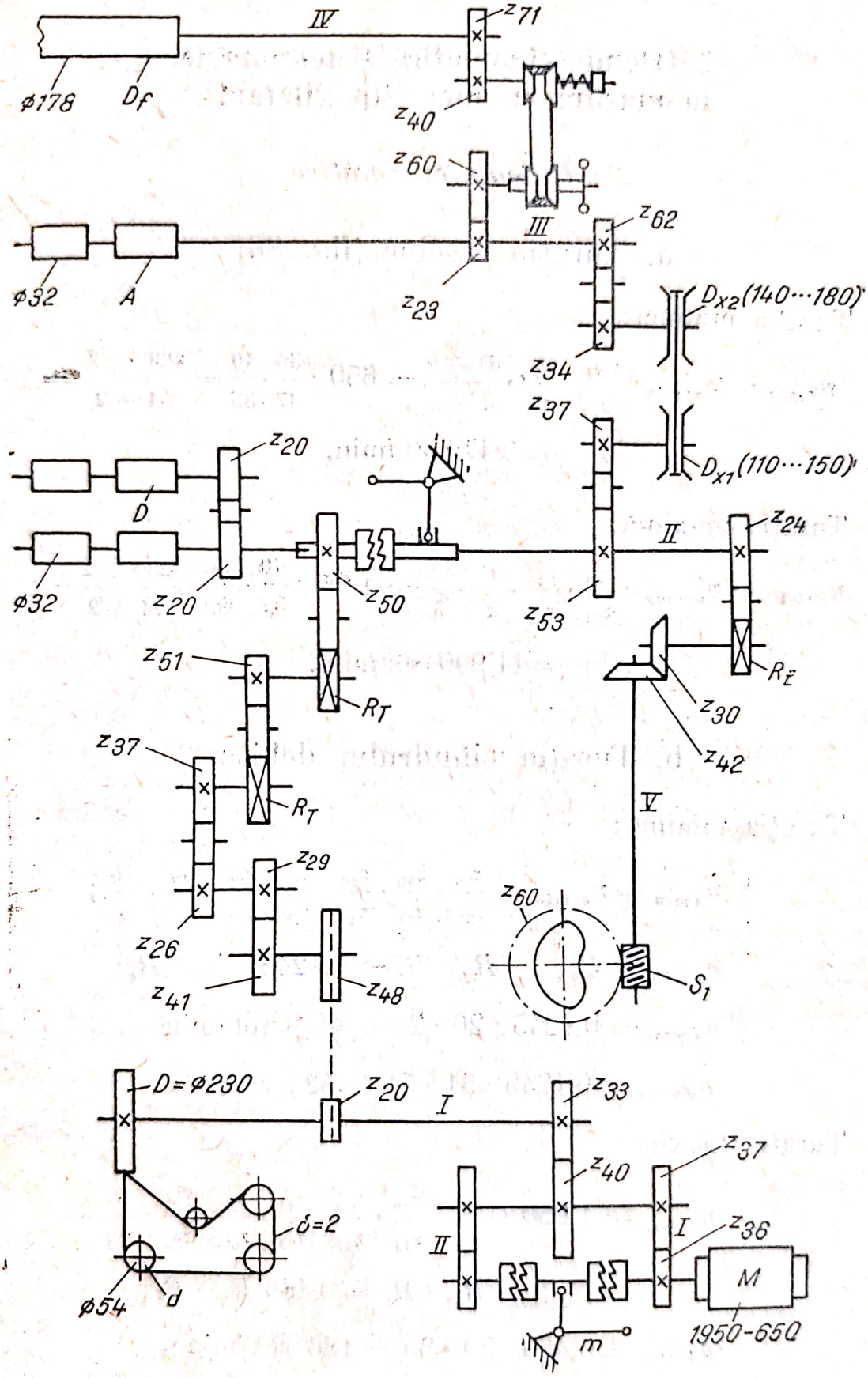


Fig. 86. Schema cinematică a mașinii.

c. Viteza de debitare

— Viteza de debitare minimă:

$$V_{d\,min} = \frac{\pi D n_{d\,min}}{1\,000} = \frac{314 \cdot 32}{1\,000} \cdot C_{d\,min} \cdot R_T \cdot R_t = 0{,}0125\, R_T \cdot R_t;$$

$$V_{d\,min_1} = 0{,}0125 \cdot 20 \cdot 20 = 5 \text{ m/min};$$

$$V_{d\,min_2} = 0{,}0125 \cdot 51 \cdot 51 = 32{,}5 \text{ m/min}.$$

— Viteza de debitare maximă:

$$V_{d\,max} = \frac{\pi D n_{d\,max}}{1\,000} = \frac{\pi D}{1\,000} \cdot C_{d\,max} \cdot R_T \cdot R_t = \frac{3{,}14 \cdot 32 \cdot 0{,}465}{1\,000} \cdot$$

$$\cdot R_T \cdot R_t = 0{,}0467\, R_T \cdot R_t;$$

$$V_{d\,max_1} = 0{,}0467 \cdot 20 \cdot 20 = 18{,}7 \text{ m/min};$$

$$V_{d\,max_2} = 0{,}0467 \cdot 51 \cdot 51 = 122 \text{ m/min}.$$

4. *Calculul laminajului*

$$L = \frac{D}{A} \cdot \frac{z_{37}}{z_{53}} \cdot \frac{D_{x2}}{D_{x1}} \cdot \frac{z_{62}}{z_{34}} \cdot \frac{32}{32} \cdot \frac{37}{53} \cdot \frac{62}{34} \cdot \frac{D_{x2}}{D_{x1}} = C_L \cdot \frac{D_{x2}}{D_{x1}} = 1{,}27 \cdot \frac{D_{x2}}{D_{x1}};$$

$$L_{min} = 1{,}27 \cdot \frac{140}{150} = 1{,}18;$$

$$L_{max} = 1{,}27 \cdot \frac{188}{110} = 2{,}07.$$

d. Calculul finețiii pretortului

Cunoscînd finețea (Nm) firului și laminajul optim al mașinii cu inele, în funcție de articolul ce se prelucrează, se poate calcula finețea pretortului (Nmp) care trebuie obținut la sortimentul de carde folosind relația:

$$N_p = \frac{N_f}{L}.$$

Exemplu. Cunoscînd că pentru art. 323-04-1 numărul metric al firului este 10 și laminajul la mașina cu inele $L = 1{,}18$, să se calculeze numărul metric al pretortului:

$$N_p = \frac{N_f}{L} = \frac{10}{1{,}18} = 8{,}5.$$

e. Calculul torsiunii

Se efectuează ue baza relației (2), Cap. V, F:

$$T = \frac{n_f}{V_d},$$

în care: n_f este turația fuselor;
V_d — viteza de debitare;

$$n_f = n_I : \frac{D + \delta}{d + \delta},$$

unde: n_I este turația arborelui principal;

$$V_d = \frac{D}{1\,000} \cdot n_I \cdot \frac{z_{20}}{z_{48}} \cdot \frac{z_{41}}{z_{29}} \cdot \frac{z_{26}}{z_{37}} \cdot \frac{R_T}{z_{51}} \cdot \frac{R_t}{z_{50}};$$

$$T = \frac{n_I \cdot \dfrac{D + \delta}{d + \delta}}{\dfrac{\pi D}{1\,000} \cdot n_I \cdot \dfrac{z_{20}}{z_{48}} \cdot \dfrac{z_{41}}{z_{29}} \cdot \dfrac{z_{26}}{z_{37}} \cdot \dfrac{R_T}{z_{51}} \cdot \dfrac{R_t}{z_{50}}} =$$

$$= \frac{230 + 2}{54 + 3} \cdot \frac{1\,000}{3{,}14 \cdot 32} \cdot \frac{48}{20} \cdot \frac{29}{41} \cdot \frac{37}{26} \cdot \frac{51}{R_T} \cdot \frac{50}{R_t} \cdot \frac{254\,000}{R_T \cdot R_t} = \frac{C_T}{R_T \cdot R_t}; \qquad (1)$$

$$T_{min} = \frac{C_T}{R_T \cdot R_t} = \frac{254\,000}{51 \cdot 51} = 97{,}7 \text{ răs/m};$$

$$T_{max} = \frac{254\,000}{2.0 \cdot 20} = 635 \text{ răs/m}.$$

Pentru a obține un fir cu torsiunea dorită, se poate schimba una sau ambele roți de schimb R_T, R_t. Roata R_t se poate schimba cu cîte un dinte între 20 și 51 dinți, iar roata R_T se poate schimba în două variante:

Scanned with OKEN Scanner

20 dinți și 51 dinți. Rezultă, deci, că în mod frecvent se schimbă roata R_t. Din formula (1) rezultă că:

$$R_t = \frac{C_T}{R_T \cdot T}. \qquad (2)$$

Exemplu. 1°. Cunoscînd că un fir care se obține la mașina cu inele „Befama" necesită o torsiune de 420 răs/m, să se calculeze numărul de dinți ai roții de torsiune R_t:

$$R_t = \frac{254\,000}{20\,420} = 30 \text{ dinți.}$$

Se observă că în calcul s-a luat $R_T = 20$ dinți și a rezultat $R_t = 30$ dinți, valoare care se încadrează în limitele 20—51 dinți.

În cazul cînd firul obținut la această mașină ar necesita $T = 180$ răs/m va rezulta:

$$R_t = \frac{254\,000}{20\,180} = 71 \text{ dinți.}$$

Întrucît nu există o roată R_t cu 71 dinți, se va schimba și roata R_T în a doua variantă, adică $R_T = 51$ dinți. În aceste condiții $R_t = \frac{254\,000}{51\,180} = 28$ dinți, valoare care se încadrează în limitele 20—51 dinți.

2°. La mașina cu inele tip „Befama" trebuie să se realizeze un fir de bătătură de lînă cardată cu finețea Nm 16 (art. 213-39-1). Să se stabilească:

— torsiunea necesară firului;

— numărul de dinți ai roții de torsiune.

Rezolvare. Pentru stabilirea torsiunii se va folosi relația (3), Cap. V, F:

$$T = \alpha_m \sqrt{\text{Nm}},$$

în care: $\alpha_m = 112$ din tabelul 3, Cap. V, F;

$T = 112 \sqrt{16} = 448 \approx 450$ răs/m.

Pentru calculul numărului de dinți ai roții de torsiune se procedează ca în exemplul 1°:

$$R_t = \frac{254\,000}{20.450} = 28 \text{ dinți.}$$

Scanned with OKEN Scanner

f. Calculul masei pretortului de pe o bobină (fig. 87)

Se folosește relația:

$$M_p = V_b \cdot \rho, \tag{1}$$

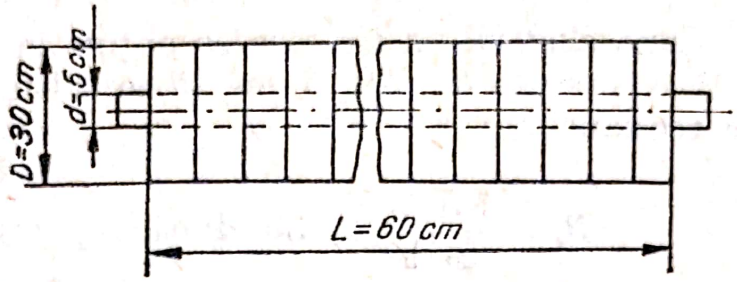


Fig. 87. Bobina de pretort (dimensiuni).

în care: M_p este masa de pretort, g;
V_b — volumul de pretort de pe bobină, cm³ [v. relația (2)];
ρ — masa specifică aparentă (0,05—0,07 g/cm³);

$$V_b = \frac{\pi L}{4}(D^2 - d^2). \tag{2}$$

Considerînd datele din fig. 87, se obține:

$$V_b = \frac{\pi \cdot 60}{4}(30^2 - 5^2) = 41\,212 \text{ cm}^3,$$

iar masa pretortului, conform relației (1):

$$M_p = 41\,212 \cdot 0{,}06 = 2\,472{,}72 \text{ g} = 2{,}472 \text{ kg}.$$

g. Calculul lungimii pretortului de pe o bobină

Se aplică relația:

$$L_p = M_p \cdot N_p, \tag{3}$$

în care: M_p este 2 472 g masa pretortului;
N_p — 8,5 numărul metric al pretortului (v. nr. 5);

$$L_p = 2\,472 \cdot 8{,}5 = 21\,019 \text{ m}.$$

Scanned with OKEN Scanner

h. Calculul masei firului de pe țeavă (fig. 88)

Se folosește relația:

$$M_f = V_f \cdot \rho_f, \qquad (4)$$

în care: M_f este masa firului de pe țeavă, g;
V_f — volumul firului de pe țeavă, cm³;
ρ_f — masa specifică de înfășurare (0,3—0,5 g/cm³);

$$V_f = \frac{\pi}{12}[h_1(D^2 + Dd_1 + d_1^2) + 3hD^2 + h_2(D^2 + Dd_2 + d_2^2) - H \cdot (d_1^2 + d_1 d_2 + d_2^2)] \quad [\text{cm}^3], \qquad (5)$$

în care apar dimensiunile țevii pline din fig. 88.

Exemplu.

$$V_f = \frac{\pi}{12}[5(8^2 + 8 \cdot 3{,}15 + 3{,}15^2) + 3 \cdot 29 \cdot 8^2 + 4(8^2 + 8 \cdot 4{,}2 + 4{,}2^2) - 38 \cdot (3{,}15^2 + 3{,}15 \cdot 4{,}2 + 4{,}2^2)] = 1\,300 \text{ cm}^3.$$

Considerînd densitatea de înfășurare de $\rho_f = 0{,}35$ g/cm³, rezultă masa firului de pe țeavă:

$$M_f = 1\,300 \cdot 0{,}35 = 455 \text{ g}.$$

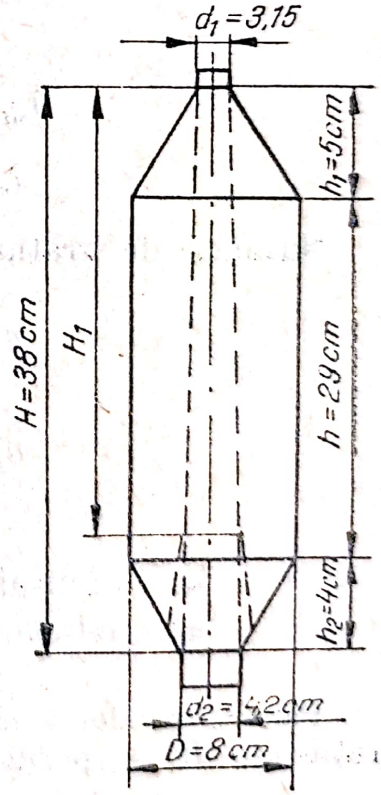


Fig. 88. Țeavă plină cu fir (dimensiuni).

i. Lungimea firului de pe țeavă

Se aplică relația:

$$L = N_f \cdot M_f, \qquad (6)$$

în care: L este lungimea firului, m;
N_f — numărul metric al firului (de ex. 10);
M_f — masa firului (455 g);

$$L = 10 \cdot 455 = 4\,500 \text{ m}.$$

Scanned with OKEN Scanner

j. Numărul de straturi de fir de pe o țeavă (fig. 86)

Se folosește relația:

$$n_S = \frac{L}{l}, \tag{7}$$

în care: L este lungimea firului de pe țeavă;
l — lungimea de fir dintr-un strat.

În exemplul tratat $L = 4550$ m.

Lungimea de fir dintr-un strat dublu l este egală cu lungimea de fir debitată, dacă cama mecanismului de înfășurare execută o rotație:

$$l = \frac{\pi D n_d \,(1\text{rot} \cdot \text{camă})\, C_s}{1\,000}; \tag{8}$$

D este diametrul cilindrilor debitori;
n_d — turația cilindrului debitor la o rotație a camei;
C_s — coeficientul de scurtare a firului;

$$l = \frac{\pi D}{1\,000} \cdot \frac{z_{60}}{S_1} \cdot \frac{z_{42}}{z_{30}} \cdot \frac{R_i}{z_{24}} \cdot C_s = \cdot \frac{3{,}14 \cdot 32}{1\,000} \cdot \frac{60}{1} \cdot \frac{42}{30} \cdot \frac{R_i}{24} \cdot 0{,}98 =$$

$$= C_i R_i = 0{,}345\, R_i. \tag{9}$$

$$l_{min} = 0{,}345 \cdot 23 = 7{,}93 \text{ m};$$

$$l_{max} = 0{,}345 \cdot 60 = 20{,}7 \text{ m}.$$

Numărul de straturi [relație (7)]:

$$n_{s\,min} = \frac{4\,550}{20{,}7} = 220 \text{ straturi};$$

$$n_{s\,max} = \frac{4\,550}{7{,}93} = 573 \text{ straturi}.$$

k. Calculul numărului de dinți la un impuls al clichetului roții de înfășurare (roată-stea)

Pentru a calcula numărul de dinți la un impuls al clichetului a, al roții-stea R_s se pornește de la egalitatea:

$$n_s = n_{sălt}, \tag{10}$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: n_s este numărul de straturi duble de pe țeava plină [relația (7)];

$n_{sălt}$ — numărul de săltări ale băncii inelelor în timpul unei levate;

$$n_s = \frac{L}{l} = \frac{N_f \cdot M_f}{C_i \cdot R_i}, \tag{11}$$

în care l este lungimea de fir dintr-un strat [relația (9)];

$$n_{sălt} = \frac{H_1}{\lambda}, \tag{12}$$

în care: H_1 este înălțimea țevii (fig. 88);

λ — valoarea unei săltări [relația (13)];

$$\lambda = \frac{a}{R_5} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{S_1}{z_3} \cdot D_{23},$$

în care: a reprezintă numărul de dinți ai roții-stea R_5 la un impuls al clichetului;

$z_1, z_2, S_1, z_3, D_{23}$ — elemente cinematice ale mecanismului de înfășurare (v. fig. 86).

Rezultă conform relației (12):

$$n_{sălt} = \frac{H_1}{\frac{a}{R_s} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{S_1}{z_3} \cdot \pi \cdot D_{23}}.$$

Înlocuind în egalitatea (10), se obține:

$$\frac{N_f M_f}{C_i R_i} = \frac{H_1}{\frac{a}{R_s} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{S_1}{z_3} \cdot \pi \cdot D_{23}},$$

de unde:

$$\frac{a}{R_s} = \frac{|H_1 C_i \mid R_i \mid z_2 z_3|}{|N_f \mid M_f z_1 S_1 \pi D_{23}|}$$

sau

$$\frac{a}{R_s} = C \cdot \frac{R_i}{N_f}. \tag{13}$$

În cazul schimbării finețiii firului, se vor schimba R_{s1}, R_i și a, aceste mărimi obținînd, în noua situație valorile: $N_{f'}$, $R_{s'}$, $R_{i'}$ și a', deci relația (13) devine:

$$\frac{a'}{R_{s'}} = C \cdot \frac{R_{i'}}{N_{f'}}. \tag{14}$$

Scanned with OKEN Scanner

Efectuînd raportul relațiilor (13) și (14):

$$\frac{a}{a'} \cdot \frac{R_{s'}}{R_s} = \frac{R_t}{R_{t'}} \cdot \frac{N_{f'}}{N_f}, \tag{15}$$

La mașina cu inele „Befama", roata R_s nu este roată de schimb ($R_s = R_{s'}$). Considerînd că se lucrează cu aceeași roată de schimb R_t ($R_t = R_{t'}$), relația (15) devine:

$$\frac{a}{a'} = \frac{N_{f'}}{N_f}, \tag{16}$$

de unde:

$$a' = a \cdot \frac{N_f}{N_{f'}}. \tag{17}$$

Exemplu. Cunoscînd că la mașina cu inele tip „Befama" pentru înfășurarea pe țeavă a firului Nm 8 este necesar ca clichetul să impulsioneze un număr de dinți la roata-stea $a = 13$, să se calculeze ce număr de dinți la roata-stea trebuie să impulsioneze clichetul pentru un fir cu Nm 12.

Rezolvare:

$$a' = \frac{aN_f}{N_{f'}} = \frac{13 \cdot 8}{12} \approx 9 \text{ dinți.}$$

1. Calculul producției la mașina cu inele

Se aplică relația:

$$P_p = \frac{V_d \cdot 60 \cdot F}{N_m \cdot 1\,000} \cdot \text{CUM},$$

în care: CUM = CTU · CUF · K_n [relația (8), Cap. X];
K_n = coeficientul de neînfășurare [relația (4), Cap. X];
CTU = $K_a K_b$;

$$K_a = \frac{t_b}{t_b + t_a} \text{ [relația (5), Cap. X];}$$

$$t_b = \frac{L}{V_d C_s} = \frac{N_f M_f}{V_d C_s}; \tag{18}$$

$$t_a = t_{sb} + t_{s1}, \tag{19}$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: t_{sb} este timpul de schimbare a bobinei de pretort [relația (20)];
t_{s1} — timpul de scoatere a levatei [relația (22)];

$$t_{sb} = \frac{t_i + (t_p n_s)}{n_0} \cdot s_b, \tag{20}$$

în care: t_i este timpul de înlocuire a unei bobine (10—12 secunde);
t_p — timpul necesar legării unui pretort (1,6—2 secunde);
n_c — numărul de coroane de pe bobină;
n_0 — numărul de muncitoare care participă la schimbarea bobinei de pretort;
s_b — numărul de bobine care se schimbă la mașină în timpul unei levate [relația (21)];

$$s_b = \frac{M_{lev} \cdot 100}{M_p \cdot (100 - p)}, \tag{21}$$

în care: $M_{lev} = M_f F$ reprezintă masa levatei;
M_p — masa pretortului de pe bobină [relația (1)];
p — pierderile de materiale la mașina cu inele (3—4%);

$$t_{s1} = \frac{t_{it} FK}{n_m} + t_{op}, \tag{22}$$

în care: t_{it} este timpul de înlocuire a unei țevi (2—4 secunde);
F — numărul de fuse în funcțiune;
K — coeficientul de neconcordanță care ține seama de depășirea sau micșorarea timpului normat (t_{it}) de înlocuire a unei țevi (0,97—1,1);
n_m — numărul de muncitori din echipa de levată;
t_{op} — timp de oprire-pornire a mașinii (15—18 secunde);

$K_b = \frac{T - T_b}{T}$, conform relației (6), Cap. X;

$$T_b = t_u + t_{cb} + t_{on}; \tag{23}$$

În această relație:

t_u este timpul de curățire curentă (10—15 minute);
t_{cb} — timpul de coasere a benzilor (5—7 minute);
t_{on} — timpul de odihnă și necesități firești (10 minute).

$$CUF = \frac{100 - O_p}{100} \text{ [relația (9), Cap. X];}$$

$$O_p = O_{cp} + O_{rC_1} = O_{rC_2} + O_{rk} + O_{cPER} + O_{sp} + O_{dm} \text{ [relația (10) Cap. X].}$$

Procentele de opriri din relația (10), Cap. X, se calculează identic, conform relației (11), ținînd seamă de graficul reparațiilor la mașina cu inele.

Exemplu de calcul. Să se calculeze producția practică la mașina cu inele „Befama", cunoscînd: viteza de debitare 17 m/min, numărul de fuse 170, finețea firului Nm 10.

Rezolvare:

a) Producția teoretică:

$$P_t = \frac{V_d \cdot 60 \cdot F}{\text{Nm} \cdot 1\,000} = \frac{17 \cdot 60 \cdot 170}{10 \cdot 1\,000} = 17{,}34 \text{ kg/h.}$$

b) Calculul CTU:

$$t_b = \frac{N_f M_f}{V_d C_s} = \frac{10.455}{17 \cdot 0{,}98} = 273 \text{ minute;}$$

$$s_b = \frac{M_{ev} \cdot 100}{M_p \cdot (100 - p)} = \frac{M_f \cdot F \cdot 100}{M_p(100 - p)} = \frac{455.170.100}{2\,472(100 - 3)} = 32{,}3;$$

$$t_{sb} = \frac{t_t + (t_p n_c)}{n_0} s_b = \frac{12 + (1{,}8 \cdot 10)}{2} \cdot 32{,}2 = 482 \text{ secunde} = 8{,}05 \text{ minute;}$$

$$t_{s1} = \frac{t_{if} FK}{n_m} + t_{op} = \frac{3{,}5 \cdot 170 \cdot 1{,}05}{2} + 16 = 312 + 16 =$$

$$= 328 \text{ secunde} = 5{,}5 \text{ minute;}$$

$$t_a = t_{sb} + t_{s1} = 8{,}05 + 5{,}5 = 13{,}55 \text{ minute;}$$

$$K_a = \frac{t_b}{t_b + t_a} = \frac{275}{273 + 13{,}55} = 0{,}95;$$

$$T_b = t_{cp} + t_{cb} + t_{on} = 15 + 5 + 15 = 35 \text{ minute;}$$

$$K_b = \frac{T - T_b}{T} = \frac{480 - 35}{480} = 0{,}93;$$

$$CTU = K_a K_b = 0{,}95 \cdot 0{,}93 = 0{,}88$$

Scanned with OKEN Scanner

c) Calculul CUF:

$$O_{cp} = \frac{T_{st}}{T_{cR} - T_{st}} \cdot 100 = \frac{8\,100}{1\,200 - 8} = 0{,}67\%;$$

T_{st} și T_{cR} se iau din tabelul 17.

Tabelul 17

Graficul reparațiilor mașinii cu inele „Befama"

Nr. de schimb	Ciclul reparațiilor în ore				Timpul de staționare în ore			
3	C_p	R_{c1}	R_{c2}	R_k	C_p	R_{c1}	R_{c2}	R_k
	1 200	3 600	7 200	43 200	8	56	128	272

unde: Cp — controlul planificat
R_{c1} — reparații curente I
R_{c2} — reparații curente II
R_k — reparații capitale

$$O_{R_{c1}} = \frac{56\,100}{3\,600 - 56} = 1{,}58\%;$$

$$O_{R_{c2}} = \frac{128}{7\,200 - 128} \cdot 100 = 1{,}82\%;$$

$$O_{R_k} = \frac{272}{43\,200 - 272} \cdot 100 = 0{,}63\%;$$

$$O_{c\,PER} = 1{,}1\%;$$

$$O_{sp} = 1{,}15\%;$$

$$O_{dm} = 0{,}5\%;$$

$$O_p = 0{,}67 + 1{,}58 + 1{,}82 + 0{,}63 + 1{,}1 + 1{,}15 + 0{,}5 + 0{,}5 = 7{,}45\%;$$

$$\text{CUF} = \frac{100 - O_p}{100} = \frac{100 - 7{,}45}{100} = 0{,}93.$$

Scanned with OKEN Scanner

d) Calculul CUM:

$$CUM = CTU \cdot CUF \cdot K_n = 0{,}88 \cdot 0{,}93 \cdot 0{,}99 = 0{,}81;$$

$$CUM = 0{,}81.$$

e) Calculul producției practice:

$$P_p = P_t \cdot CUM = 17{,}34 \cdot 0{,}81 = 14{,}04 \text{ kg/h}.$$

D. Reglări la mașina cu inele

Reglarea diferitelor organe și dispozitive ale mașinii cu inele se face în funcție de caracteristicile firului (finețe, torsiune, rezistență etc.)

Pentru finețea dorită a firului se stabilește roata de laminaj, sau la mașina cu inele „Befama" se reglează laminajul la variatorul de turație.

Torsiunea se reglează prin schimbarea roților de schimb a torsiunii.

Pentru o corectă înfășurare a firului se va stabili un anumit număr de dinți pentru roata-stea.

În afara acestor reglaje, în vederea obținerii unui fir uniform și a unei producții maxime mai sînt necesare reglaje ca:

— ecartamentul dintre vîrful pretorsorului și cilindrii de debitare să fie cît mai mic posibil (0,5—1,5 mm);

— valoarea torsiunii false produse de pretorsor va fi mai mare pentru fibrele scurte și firele mai fine;

— turația fuselor se stabilește în așa fel, încît să nu existe ruperi prea frecvente ale firelor;

— alegerea cursoarelor se face în funcție de finețea și rezistența firului (la un fir mai fin se vor alege cursoare cu un număr mai mic — tabelul 18);

— distanța dintre conducătorul de fir și capul fusului: 18—25 mm.

Scanned with OKEN Scanner

La mașina cu inele tip „Befama“ se efectuează următoarele reglări specifice:

— Schimbarea turației fuselor se poate face prin schimbarea turației motorului sau prin schimbarea raportului de transmitere în două variante: I și II (fig. 86). Pentru schimbarea raportului de transmitere se schimbă maneta m, în timpul repausului mașinii.

— Reglarea laminajului se face cu ajutorul variatorului de turație PTV (D_{x1}, D_{x2}) prin rotirea unei roți de mînă, procedîndu-se astfel: se alege, de exemplu, laminajul $L = 1{,}25$ (25%). Se reglează turația motorului mașinii în așa fel, încît viteza de debitare citită pe tahometru să fie de 10 sau 20 de ori mai mare decît laminajul (în cazul de față 12,5 m/min). Apoi se rotește roata de mînă a variatorului PIV pînă cînd pe tahometrul al doilea se obține o viteză de alimentare de 10 m/min Conform formulei laminajului:

$$L = \frac{V_d}{V_a} = \frac{12{,}5}{10} = 1{,}25.$$

Ulterior se reglează din nou viteza mașinii de la motor pînă cînd se ajunge la viteza de debitare optimă. Se menționează că aceasta a doua reglare nu afectează laminajul produs de mașină întrucît raportul $\frac{V_d}{V_a}$ se menține. Această reglare se face numai în mers.

— Reglarea sensului de torsiune se poate face prin inversarea sensului de rotire a motorului, de la un întrerupător care se află în spate în carcasa motorului, sau prin schimbarea poziției unei roți dințate.

— Reglarea diametrului țevii. Diametrul țevii pline trebuie să fie cu circa 4—8 mm mai mic decît diametrul inelului. Diametrul țevii se poate regla prin schimbarea numărului de dinți cu care înaintează roata-stea la un impuls al clichetului sau prin schimbarea roții de înfășurare R_i (v. fig. 86). Dacă diametrul țevii este prea mare trebuie să se mărească numărul de dinți a cu care se rotește roata-stea R_s la un impuls al clichetului, și invers. Această schimbare se face cu ajutorul unei roți de mînă, prevăzută cu un arătător, înainte de reglare fiind necesară slăbirea poziției roții R_s pe axul ei. Schimbarea roții de înfășurare R_i influențează diametrul țevii prin modificarea densității de înfășurare. Deci pentru un fir mai fin, cama trebuie să aibă o turație mai mare și, deci, roata de înfășurare (avînd poziția de roată condusă) trebuie să aibă un număr mai mic de dinți și invers.

Scanned with OKEN Scanner

E. Defecte de fir și țevi la mașina cu inele

Defecte de fir

Defecte	*Cauze*	*Măsuri de remediere*
1. Fir de fineţe necorespunzătoare	Pretort necorespunzător ca fineţe	—
	Laminaj necorespunzător	Schimbarea roţii laminajului, respectiv manevrarea variatorului
2. Fir cu tăieturi	Laminaj fals între cilindri desfăşurători şi cilindrii alimentatori	Se va schimba roata de schimb din transmisia dintre cilindrii alimentatori şi desfăşurători
3. Fir neuniform	Laminaj necorespunzător	Se schimbă roata de laminaj (variatorul)
	Torsiune falsă necorespunzătoare	Se va schimba roata de schimb a pretorsorului
	Ecartament prea mare dintre pretarsor şi cilindrii debitori	Se va apropia pretorsorul
	Legare neglijentă a capetelor de fir	Se va acorda atenţia cuvenită legării
	Uzarea cilindrilor trenului de laminare	Se vor recondiţiona aceşti cilindri
4. Înfăşurarea materialului pe cilindri	Funcţionarea defectoasă a dispozitivului pneumafil	Se vor desfunda orificiile şi verifica instalaţia
	Umiditatea prea mică a aerului	Se va regla instalaţia de condiţionare
	Material prea uleiat	Se va evita o emulsionare excesivă
5. Fire cu torsiune insuficientă	Roata de torsiune necorespunzătoare	Se va schimba roata de torsiune
	Alunecarea benzii pe fuse	Se vor scurta sau înlocui benzile
	Ţevi nefixate bine pe fus	Ţevile defecte se vor înlocui
6. Ruperi frecvente de fire	Turaţia prea mare a fuselor	Se va micşora corespunzător turaţia
	Cursoare prea grele	Se vor folosi cursoare corespunzătoare

Scanned with OKEN Scanner

Defecte de țevi

Defecte	*Cauze*	*Măsuri de remediere*
1. Țevi cu gîtuiri	Lichidarea ruperii firului cu întîrziere	
2. Țevi moi	Cursoare prea ușoare	Se vor înlocui cursoarele
	Bandă netensionată	Se va scurta banda sau se va înlocui
3. Țevi cu conul inferior lăsat în jos	Roata-stea cu un număr prea mare de dinți	Se va schimba roata-stea
	Nepunerea clinchetului în dinții roții-stea la timp	La începutul levatei se va pune clichetul
4. Conul inferior este așezat prea sus sau prea jos pe țeavă	Țevile nu sînt așezate toate la același nivel	Se va acorda atenție așezării țevilor la scoaterea levatei

F. Noutăți în construcția mașinilor cu inele

Pentru înlăturarea deficiențelor pe care le prezintă mașina cu inele cu privire la neuniformitatea firului și tensiunea mare la care este supus firul în timpul torsiunii și al înfășurării, tehnica modernă a realizat progrese însemnate.

La unele mașini cu inele de construcție modernă, trenul de laminare este prevăzut cu cap rotativ (fig. 89). Trenul se compune din perechea de cilindri de alimentare *1* și cilindri debitori *2*. Cilindrii debitori execută două feluri de mișcări: o mișcare de rotație în jurul axului propriu, pentru a asigura înaintarea materialului, și o mișcare de rotație în plan transversal față de înaintarea pretortului, pentru a imprima acestuia torsiunea preliminară.

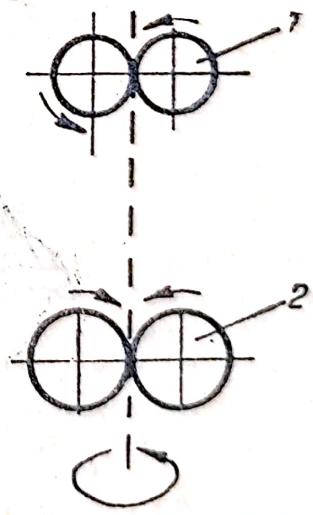


Fig. 89. Tren de laminare cu cap rotativ.

Răsuciturile date pretortului de către cilindri *2* constituie o torsionare reală, spre deosebire de pretorsorul la alte mașini, care produce numai o torsiune falsă. Dispozitivul de laminare cu cap rotativ asigură uniformizarea firelor prin laminare combinată cu o torsiune reală.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru reducerea tensiunii în fir în timpul prelucrării la maşina cu inele au fost adoptate de către tehnica modernă diferite soluţii ca:

— menţinerea constantă a înălţimii balonului prin mişcarea băncii fuselor şi, concomitent, prin mişcarea conducătoarelor de fir;

— folosirea motoarelor cu turaţie variabilă;

— introducerea variatoarelor de viteză pentru variaţia turaţiei fuselor

— folosirea fuselor cu cap torcător „S.I.K.A." prin care se evită formarea balonului.

O maşină de construcţie modernă, care foloseşte fuse S.I.K.A., este maşina cu inele tip M.A.K. Maşina serveşte la obţinerea unor fire groase tex 1 000 (Nm 1) — tex 170 (Nm 6), avînd o productivitate foarte mare (100—120 kg/h). Producţia mare a acestei maşini este posibilă datorită reducerii tensiunii firului în cîmpul de torsionare şi deci măririi turaţiei fuselor, putînd ajunge pînă la 11 000 rot/min. Reducerea tensiunii a fost posibilă datorită folosirii fuselor tip S.I.K.A. şi variaţiei turaţiei fuselor în funcţie de diametrul de înfăşurare al ţevii. Capul torcător S.I.K.A. (fig. 90, *a*, *b*) al fuselor are o formă dinţată, avînd posibilitatea

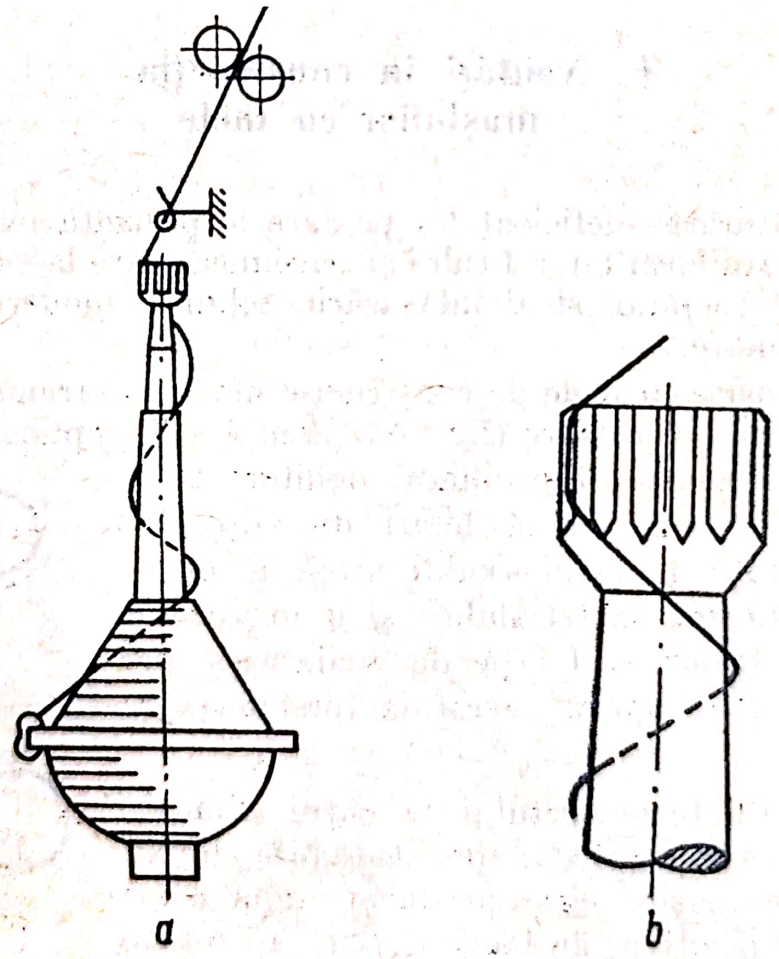


Fig. 90.
a — Fus cu cap torcător S.I.K.A;
b — Cap de torcător S.I.K.A.;

Scanned with OKEN Scanner

de a prinde firul, torsionîndu-l și depunîndu-l sub formă de trei spire la capătul superior al fusului, care rămîn constante pînă la terminarea levatei. Deci capul torcător S.I.K.A. este astfel construit încît să transmită firului torsiunea, cursorului revenindu-i numai sarcina de a înfășura firul tors. Întrucît firul trece direct pe fus în timpul torsionării, nu mai este posibilă formarea balonului, ceea ce are ca urmare reducerea tensiunii firului. La terminarea levatei, banca inelelor coboară automat după care mașina se oprește, fiind pregătită pentru scoaterea levatei. Mașina are următoarele caracteristici:

Diametrul inelelor	70—160 mm
Turația fuselor, maximum	5 000—11 000 rot/min
Lungimea țevii	350—500 mm
Greutatea țevii	2,2 kg
Puterea motorului	25—32 kW

G. Controlul tehnic în filatura de lînă cardată

În cadrul filaturii de lînă cardată controlul tehnic asigură obținerea unui fir omogen, rezistent și de finețe corespunzătoare. Pentru a preveni anumite defecte în decursul procesului tehnologic, controlul tehnic se efectuează asupra semifabricatelor obținute la operațiile principale. S-a constatat că un control tehnic prea des efectuat la mai multe operații nu dă rezultate, deoarece prin aceasta se pierde timp prea mult și se creează timpi prea mari de staționare a utilajului și, afară de aceasta, se consumă prea mult material. În cadrul filaturii de lînă cardată controlul tehnic se efectuează asupra amestecului, vălului, pretortului și firului.

1. *Controlul amestecului*

Acesta constă în verificarea numărului de straturi, a grosimii și succesiunii lor odată cu efectuarea patului de amestec. De asemenea se verifică cantitatea și calitatea emulsiei, procentajul emulsiei față de greutatea materialului, precum și distribuția uniformă a emulsiei asupra componenților care se uleiază. În urma trecerii materialului prin lupul de amestec, pe cale organoleptică se constată gradul de desfacere și de omogenizare a materialului.

Scanned with OKEN Scanner

2. *Controlul uniformității alimentării sortimentului de carde*

Acest control se execută astfel: cu ajutorul unei pînze întinse pe doi stîlpi, se colectează pe rînd 20 de porții (cîntăriri) de la cîntarul automat, care se cîntăresc individual la o balanță tehnică cu o precizie de 0—1 g. Se face apoi media aritmetică a valorilor porțiilor cîntărite, după care se numără porțiile a căror greutate este mai mare sau mai mică decît 5% față de medie. Uniformitatea alimentării va fi cu atît mai bună cu cît numărul acestor porții a căror greutate depășește 5% în plus sau minus este mai mică. Acest control se efectuează cel puțin o dată la două săptămîni pentru fiecare sortiment.

3. *Controlul calității cardării*

Calitatea cardării se apreciază prin observarea și compararea vălului obținut de la cele trei carde, caracterizate prin conținutul de impurități, nopeuri, aglomerări de fibre, bucăți de fire nedestrămate etc. În acest scop se compară pe cale organoleptică probele de văl luate de la mașini cu etaloane de văl.

Ca rezultat al acestei comparații calitatea se apreciază ca bună, normală, dacă corespunde etalonului, și se consideră inferioară în caz contrar. Luarea probelor de văl se face cu ajutorul a două plăci de sticlă cu dimensiunile de 15/18 cm, între care se prinde o porțiune de văl de la perietor, de preferință partea de mijloc a vălului. Pentru o mai bună apreciere, de la fiecare perietor al celor două sau trei carde se iau trei probe, una de la mijloc și cîte una de la fiecare margine. Observarea aspectului vălului se face o dată pe schimb.

4. *Controlul calității pretortului*

Calitatea pretortului este definită de finețea și uniformitatea lui. Pentru controlul fineții pretortului se rup cinci pretorturi de la mijlocul divizorului, care se trec sub bobine și se înfășoară ușor în măsura în care sînt debitate, pe o riglă cu lungimea de 0,5 m. Pe această riglă se înfășoară cinci pretorturi complete în lungimea totală de 25 m. Această probă se poate lua și direct de pe bobina de pretort de pe rastel cu o precizie de 0,05 g, după care se face raportul dintre lungime și greutate. Astăzi se folosesc în acest scop balanțe de numerotare a pre-

Scanned with OKEN Scanner

tortului cu ajutorul cărora se poate afla direct finețea pretortului în tex sau Nm. Această probă se efectuează de 2—3 ori pe schimb.

Uniformitatea pretortului pe lățimea sortimentului se controlează prin cîntărirea tuturor coroanelor de pretort obținute în același timp cu o greutate de aproximativ 25 g. În acest scop se oprește mașina și se prinde fiecare capăt de pretort de vergelele goale. După ce s-a înfășurat pe toate vergelele aceeași lungime de pretort cu o greutate de aproximativ 25 g pretort pe fiecare coroană, mașina se oprește, se scot vergelele cu pretort, după care se desface pe de vergea fiecare coroană de pretort și se cîntărește la o balanță cu o precizie de 0—1 g. În urma acestor cîntăriri se calculează media aritmetică și neregularitatea pretortului pentru fiecare bobină de pretort. Rezultatele cîntăririlor se trec pe un grafic, numit diagrama cureluşelor de pe care se poate aprecia gradul de neuniformitate al pretortului pe întreaga lățime a mașinii. Această probă se efectuează o dată pe lună. Față de neregularitățile pretortului care se constată în urma acestei probe se pot lua măsuri de îndreptare în cadrul fiecărei bobine de pretort sau la o anumită bobină de pretort.

5. *Controlul tehnic al firului*

Acest control cuprinde determinarea finețiii, a torsiunii, a sarcinii de rupere și calculul neregularității la fiecare dintre aceste proprietăți ale firului. Pentru determinarea finețiii firului se iau cinci țevi de la mașina cu inele, avîndu-se grijă ca ele să provină de la bobine diferite de pretort. Cu ajutorul vîrtelniței se desfășoară de pe aceste cinci țevi o lungime de 100 m, care se cîntărește la balanța de numerotare a firelor unde se poate citi direct finețea firului în tex sau Nm. Torsiunea firelor se determină la tensiometru, iar sarcina la rupere — la mașina de încercat la tracțiune pentru fire.

Scanned with OKEN Scanner

Partea a treia

Filatura de lînă pieptănată

Capitolul XII

Considerații generale asupra filaturii de lînă pieptănată

A. Importanța și rolul filaturii de lînă pieptănată

Filatura de lînă pieptănată permite obținerea unor fire cu proprietăți fizico-mecanice superioare celor ale firelor de lînă cardată. În timp ce în filatura de lînă cardată se obțin fire cu tex minim de 50 (Nm 20), în filatura de lînă pieptănată se obțin fire cu finețea pînă la tex 5 (Nm 200). Pe lîngă finețea mare, firele de lînă pieptănată se caracterizează printr-o mare uniformitate, prin omogenitate, rezistență, elasticitate și netezime. Datorită acestor proprietăți deosebite, firele de lînă pieptănată sînt destinate fabricii țesăturilor fine de costum, care se impun printr-un aspect plăcut, printr-un tușeu moale, prin finețe, rezistență și neșifonabilitate. Calitatea superioară a acestor țesături este motivul pentru care ele sînt apreciate din ce în ce mai mult de către consumatori. Ca urmare a creșterii nivelului de trai din țara noastră, sînt căutate sortimente de confecții cît mai plăcute, durabile și variate.

În vederea obținerii firelor de lînă pieptănată, ale căror proprietăți sînt mult superioare celor ale firelor de lînă cardată, în filatura de lînă pieptănată se folosesc numai anumite materii prime cu însușiri deosebite. Materiile fibroase folosite se caracterizează prin următoarele:

— finețe cît mai mare;
— lungime cît mai uniformă a fibrelor (de minimum 65 mm);
— rezistență și elasticitate mari.

Scanned with OKEN Scanner

Materia primă de bază este lîna de tunsoare, și anume sorturile de lînă lungă și omogenă și de finețe corespunzătoare finețiii firelor. De menționat că subsorturile lînii nu se întrebuințează în filatura de lînă pieptănată. În amestec cu lînă sau chiar în stare pură (100%), se întrebuințează din ce în ce mai mult fibrele chimice scurte. Lungimea și finețea acestor fibre trebuie să fie apropiate de cele ale lînii cu care se amestecă.

Lungimea lor poate fi de 80—100 mm 120 mm, iar finețea de 2,5—6 den. Aceste fibre se utilizează cu mult succes pentru obținerea firelor de lînă pieptănată, deoarece se impun printr-o mare capacitate de filare, prin rezistență și alte proprietăți asemănătoare cu cele ale lînii. Folosirea fibrelor chimice contribuie în mare măsură și la reducerea prețului de cost al firelor pieptănate, aceste fibre lărgind în același timp baza de materii prime pentru filatura de lînă pieptănată. Dintre fibrele chimice, în proporții însemnate se întrebuințează celolîna, apoi fibre scurte sintetice ca: fibrele poliesterice, polinitriloacrilice și, în măsură mai redusă, cele poliamidice.

În cazuri speciale și în proporții reduse se mai folosesc și alte păruri animale ca: părul caprei de angora (mohair) și al caprei de cașmir.

B. Procesul tehnologic în filatura de lînă pieptănată

Avînd în vedere diversitatea și numărul mare de operații, precum și varietatea mare a utilajului necesar, procesul tehnologic din filatura de lînă pieptănată cuprinde două mari părți:

I. Pieptănătoria (centru de pieptănare).

II. Filatura.

Aceste două mari secții pot forma împreună o filatură de lînă pieptănată integrată sau pot constitui întreprinderi separate.

Pieptănătoria cuprinde următoarele operații:

— pregătirea materiilor prime (a componenților) pentru cardare;
— cardarea;
— pieptănarea.

Filatura cuprinde:

— preparația (torsul gros);
— torsul fin;
— finisarea.

Scanned with OKEN Scanner

Pregătirea materiilor prime cuprinde următoarele operații: recepția, depozitarea, desfacerea baloturilor, sortare, scuturarea, spălarea și uscarea, desfacerea și uleierea. Componenții pregătiți sub formă de amestec sau individual trec la cardare și apoi la pieptănare *

Capitolul XIII

Cardarea și obținerea benzii

A. Particularități ale cardării în filatura de lînă pieptănată

La operația de cardare, în filatura de lînă pieptănată, se va acorda o mai mare atenție evitării ruperii sau degradării fibrelor. În caz contrar, fibrele scurte rezultate s-ar elimina la operația de pieptănare, mărind procentul de deșeuri. De asemenea, datorită excluderii carbonizării în filatura de lînă pieptănată, îndepărtarea impurităților vegetale (scaieți, turiță etc.) se face pe cale mecanică, în cadrul operației de cardare.

Avînd în vedere că banda cardată trebuie să cuprindă fibre cît mai perfect îndreptate și paralelizate, aceste fibre se deplasează mereu în aceeași direcție, adică în direcția axei longitudinale a cardei.

B. Carda dublă (tip SACM 1963)

Mașina poartă această denumire deoarece ea este un agregat compus din două carde amplasate în prelungire, unite printr-un cilindru intermediar. Folosirea a două carde în cadrul aceluiași agregat este justificată deoarece în acest fel materialul trece prin mai multe zone de cardare pentru a se produce efectul de cardare dorit. Numărul mare de zone de cardare este impus de faptul că, în fiecare zonă, intensitatea de cardare este moderată pentru a menaja fibrele.

*) Alte detalii cu privire la procesul tehnologic și la pregătires materiilor prime pentru cardare, v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 123.

Scanned with OKEN Scanner

Carda dublă (fig. 91, planșa III) se compune din următoarele părți mari (secțiuni):

I — lada de alimentare cu cîntarul automat;

II — avantrenul cu dispozitivele de îndepărtare a scaieților;

III — prima cardă;

IV — a doua cardă;

V — dispozitivul de formare și înfășurare a benzii.

Lada de alimentare și cîntarul automat sînt de construcție asemănătoare cu cele cunoscute din filatura de lînă cardată. Avantrenul se aseamănă cu cel descris la filatura de lînă cardată, cu deosebirea că este prevăzut cu zone de îndepărtare a scaieților. Cele două carde *III* și *IV* sînt identice cu cele din filatura de lînă cardată, cu deosebirea că se termină cu dispozitivul de formare și înfășurare a benzii.

Din camerele de amestec, materialul se depune în lada de alimentare *1* (fig. 91, planșa III) de unde, cu ajutorul cîntarului automat, sub formă de porții de aceeași greutate, este lăsat să cadă pe masa de alimentare a avantrenului *7*. De la această masă, materialul trece prin zonele de cardare ale avantrenului, unde suferă o desfacere preliminară și este curățat de impuritățile vegetale (scaieți) de către dispozitivele de îndepărtare a scaieților. De la ultimul dispozitiv de îndepărtat scaieți, *22*, *23*, *24*, *25*, materialul, prin intermediul cilindrului *25'*, este preluat de tamburul *26* al primei carde și trecut prin cele patru zone de cardare *27*, *28*, unde suferă o cardare progresivă, apoi este scos la suprafața garniturii tamburului de către volantul *29* și preluat de perietorul *31*. De la prima cardă, prin intermediul cilindrului *32*, fibrele sînt preluate de tamburul cardei a doua, unde are loc o nouă cardare, iar de la ultimul perietor *37*, materialul este detașat de cuțitul oscilant *38* sub formă de văl. Acesta se îngustează și se rotunjește sub formă de bandă la aparatul de formare și înfășurare a benzii *V*, iar banda obținută se înfășoară pe bobina *43*.

În ce privește dispozitivul de îndepărtare a scaieților și dispozitivul de formare și înfășurare a benzii, v. „Cartea filatorului de lînă“, pag. 128—130.

Dispozitivul de depunere a benzii în cană. Benzile lipsite de rezistență din cauza slabei aderențe din fibre, așa cum este cazul la fibrele chimice, nu pot fi înfășurate pe bobină întrucît sînt solicitate prea mult la întindere.

În aceste cazuri, carda dublă se termină cu dispozitivul de colectare a benzii în cană (fig. 92).

Scanned with OKEN Scanner

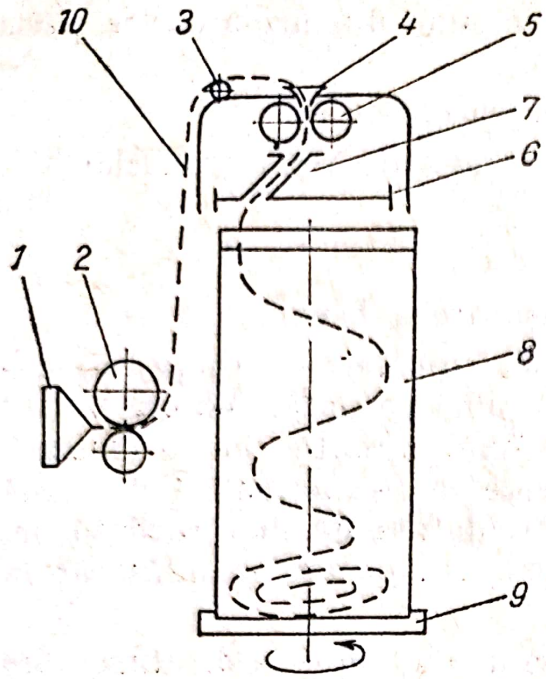


Fig. 92. Dispozitivul de depunere a benzii în cană:

1 — pîlnie; *2* — cilindri calandri; *3* — conducător de bandă; *4* — pîlnie; *5* — cilindri debitori ai cănii; 6 — capac rotitor; *7* — canal oblic; *8* — cană; *9* — suportul cănii.

Banda debitată de cilindrii calandri *2* este condusă în sus peste conducătorul de bandă *3*, de unde intră prin pîlnia *4*, fiind trasă de cilindrii debitori *5*. De la acești cilindri banda parcurge canalul oblic *7* al capacului rotitor *6* și se depune sub formă de spire în cană.

C. Calcule cinematice și tehnologice la carda dublă

1. Turația și viteza periferică ale primului tambur T_1 (fig. 93) și ale celui de-al doilea tambur T_2:

$$n_T = n_M \cdot \frac{d_1}{d_2} = 720 \cdot \frac{140}{900} = 114 \text{ rot/min};$$

$$V_T = \frac{\pi D_T n_T}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 1\,200 \cdot 114}{1\,000} = 430 \text{ m/min}.$$

2. Turația și viteza periferică ale cilindrilor alimentatori:

$$n_A = n_{T_1} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_5} \cdot \frac{z_6}{z_8} \cdot \frac{z_9}{z_{10}} \cdot \frac{z_{11}}{z_{14}} \cdot \frac{R_L}{z_{15}} = 114 \cdot \frac{47}{26} \cdot \frac{22}{44} \cdot \frac{25}{44} \cdot \frac{22}{87} \cdot \frac{22}{53} \cdot \frac{R_L}{48} = 0{,}128\, R_L.$$

Scanned with OKEN Scanner

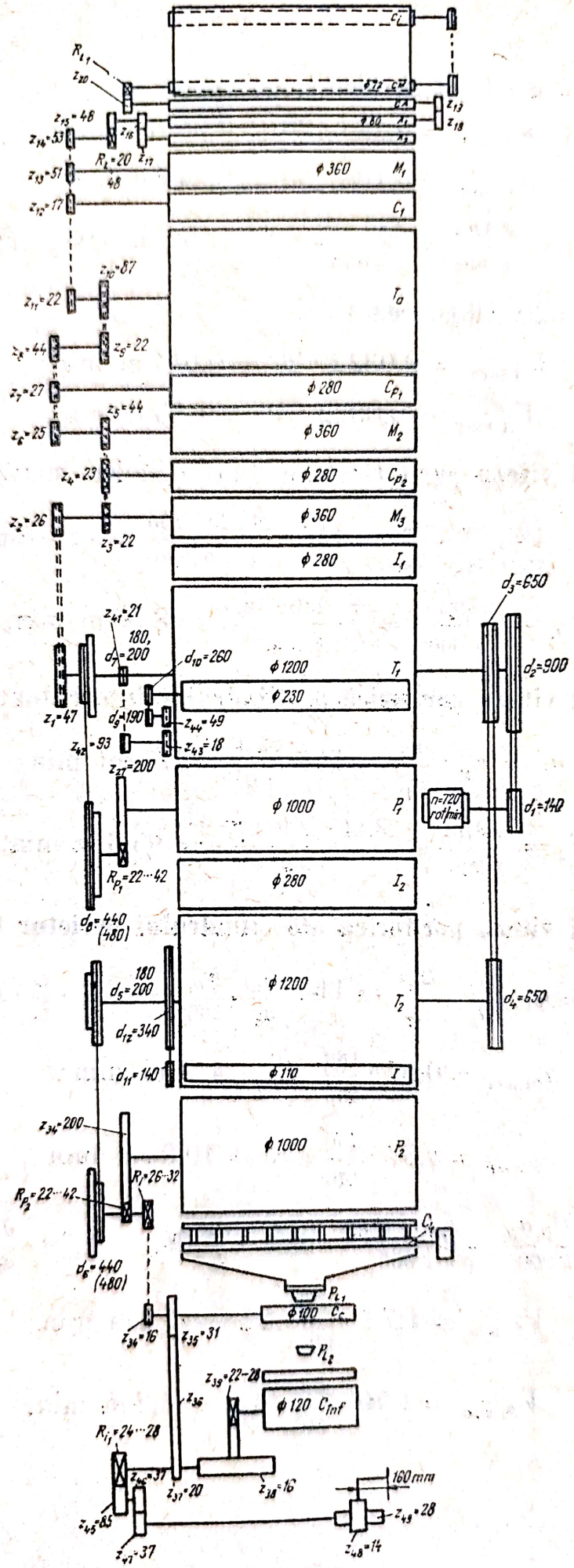


Fig. 93. Schema cinematică a cardei duble.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru $R_L = 20$ dinți rezultă:

$$n_{A\,min} = 0{,}128 \cdot 20 = 2{,}56 \text{ rot/min};$$

$$n_{A\,max} = 0{,}128 \cdot 48 = 6{,}14 \text{ rot/min};$$

$$V_A = \frac{\pi A n_A}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 80}{1\,000} \cdot 0{,}128\, R_L = 0{,}0322\, R_L.$$

Pentru $R_L = 20$ dinți, rezultă:

$$V_{A\,min} = 0{,}0322 \cdot 20 = 0{,}644 \text{ m/min};$$

$$V_{A\,max} = 0{,}0322 \cdot 48 = 1{,}65 \text{ m/min}.$$

3. Turația și viteza periferică ale unui cilindru lucrător:

$$n_L = n_{T_1} \cdot \frac{z_{41}}{z_{42}} \cdot \frac{z_{43}}{z_{44}} \cdot \frac{d_9}{d_{10}} = 114 \cdot \frac{21}{52} \cdot \frac{18}{49} \cdot \frac{190}{260} = 12{,}4 \text{ rot/min};$$

$$V_L = \frac{\pi D_L n_L}{1\,000} = \frac{\pi \cdot 230 \cdot 12{,}4}{1\,000} = 8{,}95 \text{ m/min}.$$

4. Turația și viteza periferică a cilindrului întorcător:

$$n_i = n_T \cdot \frac{d_{11}}{d_{12}} = 114 \cdot \frac{340}{140} = 277 \text{ rot/min};$$

$$V_i = \frac{\pi D_I n_i}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 110 \cdot 277}{1\,000} = 95{,}6 \text{ m/min}.$$

5. Turația și viteza periferică ale cilindrului perietor I și II:

$$n_{p_1} = n_{T_1} \cdot \frac{d_7}{d_8} \cdot \frac{R_{p_1}}{z_{27}} = 114 \cdot \frac{d_7}{d_8} \cdot \frac{R_{p_1}}{200} = 0{,}57 \cdot \frac{d_7}{d_8} \cdot R_{p_1};$$

$$n_{p_1\,min} = 0{,}57 \cdot \frac{180}{480} \cdot 22 = 4{,}7 \text{ rot/min};$$

$$n_{p_1\,max} = 0{,}57 \cdot \frac{200}{440} \cdot 42 = 10{,}9 \text{ rot/min};$$

$$V_{p_1} = \frac{\pi D_{p_1} n_{p_1}}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 1000}{1\,000} \cdot 0{,}57 \cdot \frac{d_7}{d_8} R_{p_1} = 1{,}79 \cdot \frac{d_7}{d_8} \cdot R_{p_1};$$

$$V_{p_1\,min} = 1{,}79 \cdot \frac{180}{480} \cdot 22 = 14{,}8 \text{ m/min};$$

$$V_{p_1\,max} = 1{,}79 \cdot \frac{200}{440} \cdot 42 = 34{,}2 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

6. **Turația și viteza periferică ale cilindrului înfășurător:**

$$n_r = n_T \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{z_{34}} \cdot \frac{z_{35}}{z_{37}} \cdot \frac{z_{38}}{z_{39}} = 114 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{16} \cdot \frac{31}{20} \cdot \frac{16}{z_{39}} = 176{,}7 \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{z_{39}};$$

$$n_{r\,min} = 176{,}7 \cdot \frac{180}{480} \cdot \frac{26}{28} = 61{,}5 \text{ rot/min};$$

$$n_{r\,max} = 176{,}7 \cdot \frac{200}{440} \cdot \frac{32}{22} = 116 \text{ rot/min};$$

$$V_r = \frac{\pi D_{inf} n_{inf}}{1\,000} = \frac{3.14 \cdot 120}{1\,000} \cdot 176{,}7 \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{z_{39}} = 66{,}6 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{z_{39}}; \qquad (1)$$

$$V_{r\,min} = 66{,}6 \cdot \frac{180}{480} \cdot \frac{26}{28} = 23{,}2 \text{ m/min};$$

$$V_{r\,max} = 66{,}6 \cdot \frac{200}{440} \cdot \frac{32}{22} = 44 \text{ m/min},$$

unde: D_{inf} este diametrul cilindrului înfășurător;
n_{inf} — turația cilindrului înfășurător.

7. **Laminajul total:**

$$L = \frac{D_{inf}}{A} \cdot \frac{z_{38}}{z_{39}} \cdot \frac{z_{35}}{z_{37}} \cdot \frac{R_i}{z_{34}} \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{d_3}{d_4} \cdot \frac{z_2}{z_1} \cdot \frac{z_5}{z_3} \cdot \frac{z_8}{z_6} \cdot \frac{z_{10}}{z_9} \cdot \frac{z_{14}}{z_{11}} \cdot \frac{z_{15}}{R_L};$$

$$L = \frac{120}{80} \cdot \frac{16}{z_{39}} \cdot \frac{31}{20} \cdot \frac{R_i}{16} \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{650}{650} \cdot \frac{26}{47} \cdot \frac{44}{22} \cdot \frac{44}{25} \cdot \frac{87}{22} \cdot \frac{53}{22} \cdot \frac{48}{R_L};$$

$$L = 2\,075 \cdot \frac{R_i}{z_{39}} \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{1}{R_L};$$

$$L_{min} = 2\,075 \cdot \frac{26}{28} \cdot \frac{180}{480} \cdot \frac{1}{48} = 15{,}1;$$

$$L_{max} = 2\,075 \cdot \frac{32}{22} \cdot \frac{200}{440} \cdot \frac{1}{20} = 68{,}7.$$

8. **Calculul indicilor de cardare:**

— Gradul de cardare:

$$G_{c\,min} = \frac{V_T}{V_A} = \frac{430}{1{,}65} = 260;$$

$$G_{c\,max} = \frac{430}{0{,}644} = 668.$$

Scanned with OKEN Scanner

— Cifra de cardare:

$$C_c = \frac{V_T}{V_L} = \frac{430}{8{,}95} = 48.$$

— Numărul de cardări:

$$n_{c\,min} = \frac{n_T}{V_A \cdot 100} = \frac{114}{1{,}65 \cdot 100} = 0{,}69;$$

$$n_{c\,max} = \frac{n_T}{V_a \cdot 100} = \frac{1{,}14}{0{,}644 \cdot 100} = 1{,}77.$$

9. Calculul vitezei de înfășurare

Așa cum s-a arătat la dispozitivul de formare și înfășurare a benzii la carda dublă, pentru înfășurarea sub formă de bobină în cruce este nevoie de cele două mișcări — mișcarea de rotație și mișcarea de translație. Mișcarea rezultantă este mișcarea de înfășurare. Viteza în această mișcare se calculează cu relația:

$$V_{inf} = \sqrt{V_r^2 + V_t^2}, \qquad (1)$$

în care: V_r este viteza de rotație a cilindrilor înfășurători, calculată cu relația (1);

V_t — viteza de translație, care se calculează cu relația (2);

$$V_t = \frac{4mn_m}{1\,000}, \qquad (2)$$

în care: m este lungimea manivelei (160 mm — fig. 93);

n_m — turația manivelei, [v. relația (3)] (fig. 93).

$$n_m = V_T \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_i}{z_{34}} \cdot \frac{z_{35}}{z_{37}} \cdot \frac{R_{i_1}}{z_{45}} \cdot \frac{z_{46}}{z_{47}} \cdot \frac{z_{48}}{z_{49}} =$$

$$= 114 \cdot \frac{D_5}{D_6} \cdot \frac{R_i}{16} \cdot \frac{31}{20} \cdot \frac{R_{i_1}}{85} \cdot \frac{37}{37} \cdot \frac{14}{28} = 0{,}065 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot R_i \cdot R_{i_1}; \qquad (3)$$

$$V_t = \frac{4mn_m}{1\,000} = \frac{4 \cdot 160}{1\,000} \cdot 0{,}065 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot R_i \cdot R_{i_1} = 0{,}0416 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot R_i \cdot R_{i_1};$$

$$V_{t\,min} = 0{,}0416 \cdot \frac{180}{480} \cdot 26 \cdot 24 = 9{,}7 \text{ m/min};$$

$$V_{t\,max} = 0{,}0416 \cdot \frac{200}{440} \cdot 32 \cdot 28 = 17 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Rezultă că viteza de înfășurare se calculează cu relația:

$$V_{inf} = \sqrt{\left(66{,}6 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot \frac{R_t}{z_{39}}\right)^2 + \left(0{,}0416 \cdot \frac{d_5}{d_6} \cdot R_t \cdot R_{i_1}\right)^2}$$

sau:

$$V_{nf} = \frac{d_5}{d_6} \cdot R_t \sqrt{\left(\frac{66{,}6}{239}\right)^2 + (0{,}0416 \cdot R_{i_1})^2};$$

$$V_{inf\,min} = \frac{180}{480} \cdot 26 \sqrt{\left(\frac{66{,}6}{28}\right)^2 + (0{,}0416 \cdot 24)^2} = 25{,}2 \text{ m/min};$$

$$V_{inf\,max} = \frac{200}{440} \cdot 32 \sqrt{\left(\frac{66{,}6}{22}\right)^2 + (0{,}0416 \cdot 28)^2} = 47{,}2 \text{ m/min}.$$

10. Calculul producției la carda dublă

Dacă se cunosc viteza de debitare (în m/min) a mașinii și greutatea unui metru de bandă (în g), care reprezintă finețea benzii în ktex, producția mașinii rezultă din relația:

$$P_p = \frac{V_d \cdot \text{ktex} \cdot 60}{1\,000} \cdot \text{CTU kg/h}.$$

Exemplu. Cunoscînd că viteza de debitare a cardei duble corespunzătoare obținerii unei benzi de 20 ktex este de 27,6 m/min, iar CTU = 0,85, să se calculeze producția mașinii:

$$P_p = \frac{V_d \cdot \text{ktex} \cdot 60}{1\,000} \cdot \text{CTU} = \frac{27{,}6 \cdot 20 \cdot 60}{1\,000} \cdot 0{,}85 = 28{,}2 \text{ kg/h}.$$

D. Reglarea cardei duble

Pentru a evita ruperea fibrelor în obținerea unui produs corespunzător este necesară o reglare corectă a cardei duble. Reglarea cardei duble se face ca și reglarea sortimentului de carde din filatura de lînă cardată. O atenție mai mare trebuie acordată, în cazul de față, stabilirii ecartamentelor, acestea fiind puțin mai mari pentru a amenaja fibrele. Orientativ, valoarea ecartamentelor se indică în tabela 18 (pentru lînă sort 26 P).

Scanned with OKEN Scanner

În funcție de calitatea materialului prelucrat la carda dublă, pot fi reglate vitezele următoarelor organe:

— Viteza de debitare a cardei, care depinde de turația perietorului. În acest scop se schimbă roata de producție R_{p_1} (fig. 93), care se găsește în transmisia între tambur și perietorul cardei a II-a.

Tabelul 18

Ecartamente la carda dublă

Denumirea organului	Ecartamente, în mm	
	Carda *I*	Carda a *II*-a
Tamburul cilindrilor lucrători *1*	0,8	0,7
Tamburul cilindrilor lucrători *2*	0,7	0,6
Tamburul cilindrilor lucrători *3*	0,6	0,5
Tamburul cilindrilor lucrători *4*	0,5	0,4
Lucrători-întorcători	0,6	0,5
Tamburul întorcător	0,5	0,4
Tamburul cilindrului perietor	0,4	0,35
Perietor-cuțit oscilant	—	0,3
Perietor-cilindru intermediar	0,5	—
Fișia ștearsă de volant	32	30

— Viteza cilindrilor de alimentare, de care depinde valoarea laminajului, se schimbă prin schimbarea roții dințate R_1 din transmisia spre cilindrii de alimentare.

— Pentru a obține o înfășurare corectă a benzii pe bobină se schimbă roțile R_{i_1} și R_{i_2} care se găsesc în transmisiile de la cilindrul de înfășurare și de la cărucior.

Celelalte reglaje (cîntarul automat, avantrenul) se stabilesc asemănător ca cele arătate la sortimentul de carde.

Din schema cinematică a cardei duble (v. fig. 93) se observă că roata de schimb R_{t_2} (roata producției) are o roată conducătoare prin care se transmite mișcarea la ultimul perietor, deci viteza de debitare a cardei este direct proporțională cu numărul de dinți ai acestei roți.

De asemenea, din aceeași schemă cinematică rezultă că roata de schimb R_L, numită și roata de schimb a laminajului, este tot o roată conducătoare, care prin roata dințată z_{15} cu 48 de dinți transmite mișcarea la cilindrii de alimentare A_1. O roată R_L cu un număr mai mare de dinți va transmite cilindrilor de alimentare o turație mai mare, deci o viteză de alimentare mai mare, și invers. În cazul în care cilindrii de alimentare își măresc viteza, în timp ce viteza de debitare rămîne constantă, rezultă că laminajul ce se realizează la cardă este mai mic,

Scanned with OKEN Scanner

lucru care reiese clar din formula de bază a laminajului $\left(L = \frac{V_d}{V_a}\right)$, și mai mare, dacă R_L este mai mică. În concluzie, laminajul la carda dublă tip SACM este în raport invers proporțional cu numărul de dinți ai roții laminajului.

E. Deservirea cardei duble

Pentru a se asigura un mers continuu al cardei duble și pentru a obține benzi cardate de calitate corespunzătoare sînt necesare următoarele faze de deservire:

1) alimentarea mașinii;

2) schimbarea bobinei sau a cănii pline.

Întreținerea cardei duble și defectele de cardare sînt descrise în „Cartea filatorului de lînă", pag. 133.

F. Noutăți în construcția cardelor duble

În vederea măririi producției și a obținerii unor produse de calitate corespunzătoare, la un preț de cost redus, cardei duble i s-au adus o serie de perfecționări tehnice cu privire la dimensiuni, la viteza de lucru, mărirea numărului zonelor de cardare, suprimarea transmisiilor de curele late și înlocuirea lor prin curele trapezoidale și lanțuri, înlocuirea lagărelor de alunecare prin lagăre de rulmenți, folosirea variatoarelor de viteză, asigurarea locurilor periculoase cu capace metalice care conferă mașinii un aspect plăcut.

Carda dublă tip SACM se caracterizează prin următoarele:

Lățimea de lucru	1 750 mm
Viteza de debitare mărită	30—32 m/min
Productivitatea mărită, în jurul a	30 kg/h

Este dotată cu avantren dezvoltat (trei zone de desfacere și trei dispozitive de îndepărtare a scaieților).

Scanned with OKEN Scanner

G. Carda dublă „Befama“ model CS-1

Această cardă, cu care sînt dotate o parte din întreprinderile noastre, este tot de construcție modernă (R. P. Polonă). Carda „Befama“ se caracterizează prin următoarele:

— Lățimea de lucru	1 800 mm
— Viteza de debitare pînă la	40 m/min
— Producția pînă la	32 kg/h

— Lada de alimentare este prevăzută cu un sistem automat de semnalizare optică ce intră în acțiune în cazul cînd nivelul materialului scade sub cel normal, anunțînd muncitorul pentru a alimenta mașina.

— Are un avantren dezvoltat cu trei zone de desfacere, două dispozitive „Morell“ și un dispozitiv de zdrobire tip „Harmel“.

— Transmiterea mișcării la diferitele organe ale mașinii se face printr-un arbore longitudinal (lung cît carda).

— De la fiecare tambur se transmite mișcarea prin lanț în mod separat la cilindrii lucrători, cilindrii întorcători, perietori și la volant.

Capitolul XIV

Dublarea și laminarea înaintea pieptănării

A. Scopul și modul de realizare a laminării și dublării înaintea pieptănării

Banda obținută la carda dublă este neuniformă și neomogenă, cu fibrele orientate în diferite direcții, neîntinse și insuficient paralelizate, cu impurități, nopeuri și fibre încîlcite. Dacă o astfel de bandă ar fi supusă operației de pieptănare, ar rezulta o rupere foarte frecventă a fibrelor neîndreptate și încîlcite, precum și trecerea unor fibre lungi în pieptănătură, mărindu-se astfel procentul de deșeuri sau pieptănătură. Din această cauză sînt necesare uniformizarea și omogenizarea

Scanned with OKEN Scanner

benzii, care se realizează printr-un număr mare de dublări, o îndreptare și o paralelizare a fibrelor, posibile prin laminări repetate. Aceste două operații, laminare și dublare, se realizează simultan, pe aceeași mașină, numită laminor.

Prin dublare se înțelege reunirea mai multor benzi, în urma căreia, banda rezultată devine mai uniformă și mai omogenă. Prin această reunire posibilitatea ca porțiunile mai subțiri ale unei benzi să fie alăturate porțiunilor mai groase ale altor benzi, producîndu-se o compensare, care va avea ca rezultat o egalizare a grosimii benzii. În același timp se realizează și o omogenizare, respectiv melanjare a componenților.

Laminarea este operația prin care se produce o deplasare a fibrelor unele față de altele în cadrul benzii, astfel încît banda devine mai lungă și mai subțire. Valoarea care indică de cîte ori s-a lungit și subțiat un produs se numește laminaj.

B. Laminorul rapid cu cîmp dublu de ace

1. *Scop și construcție*

Această mașină are rolul de a uniformiza și omogeniza banda provenită de la carde, efectuînd și o îndreptare și o paralelizare mai accentuată a fibrelor din bandă. În vederea pregătirii benzilor pentru pieptănare sînt necesare două sau trei treceri pe laminoare rapide, cu cîmp dublu de ace. Părțile principale ale acestei mașini sînt:

— rama de alimentare,
— dispozitivul de laminare,
— dispozitivul de îndesare a benzii,
— dispozitivul de depunere a benzii în cană.

Acest laminor are o viteză de debitare cuprinsă între 60 și 180 m/min. Ca și celelalte laminoare rapide, acest laminor poate realiza o viteză foarte mare de debitare datorită îmbunătățirilor constructive aduse.

Pentru realizarea unui control mult mai eficace al fibrelor în zona de laminare, se folosesc ace plate în locul celor cilindrice. Datorită acestui fapt, se creează spații mai mari între două ace învecinate, ceea ce face posibilă mărirea desimii acelor pe fiecare baretă. De asemenea, au fost reduse dimensiunile baretelor în vederea reducerii masei lor, pentru o acționare mai rapidă la schimbarea lor din rîndul activ în rîndul de întoarcere, și invers. În acest scop, unele barete cu ace sînt confecționate din material plastic. În aceste condiții, numărul de barete a

Scanned with OKEN Scanner

putut fi mărit, deci desimea acelor a crescut mult pe unitatea de suprafață a cîmpului de ace. Un alt factor care contribuie la controlul optim al fibrelor este micșorarea distanței (ecartamentului) dintre ultima baretă și linia de prindere a cilindrului debitor. Aceasta s-a realizat prin utilizarea a doi cilindri debitori inferiori, dintre care cel din vecinătatea baretelor are diametrul mai mic decît 25 mm. Asupra acestor doi cilindri își exercită acțiunea de presiune și conducere un singur cilindru superior.

Creșterea vitezei de debitare de 2—3 ori față de viteza laminoarelor clasice a mai fost posibilă și prin mărirea numărului de căderi ale baretelor, care a ajuns practic pînă la 1 500, iar constructiv pînă la 1 800 căderi/min. Acest număr mare de căderi ale baretelor a fost realizat atît prin mărirea turației șuruburilor de antrenare a baretelor, cît și prin folosirea unor șuruburi cu trei începuturi, respectiv trei ciocănașe de lovire, astfel încît la o rotație a șurubului vor fi lovite trei barete în loc de două, cum este cazul la laminorul clasic.

Pentru a obține o presiune uniformă pe toată lungimea cilindrilor debitori, presarea cilindrilor superiori asupra celor inferiori este realizată prin arcuri care amortizează trepidațiile în timpul funcționării.

În vederea obținerii unei strîngeri elastice a fibrelor, cilindrul debitor superior este îmbrăcat cu un strat de cauciuc sintetic, tratat antistatic, evitîndu-se astfel înfășurări de fibre pe cilindri, ca urmare a încărcării lor cu electricitate statică, îndeosebi la fibrele sintetice.

2. *Funcționare*

Benzile de pe bobinele *1* (fig. 94) sînt desfășurate datorită acționării prin fricțiune produse de cilindrii desfășurători rifelați *2*. Înconjurînd de jos în sus bara de conducere *3*, benzile trec prin inelele de conducere *4*, fiind antrenate în mișcare de către cilindrii trăgători *5*, *5'*.

În cazul cînd alimentarea laminorului rapid se face din căni (fig. 95), banda din cana *1* trece prin inelul de conducere *2*, printre cilindrii trăgători *3*, *3'*, ajungînd în aceeași poziție ca și banda alimentată de pe bobine.

În continuare, benzile ajung în planul orizontal pe masa *7* (fig. 94), unde își schimbă direcția de înaintare, datorită rolelor de conducere verticală *6*. Rastelul de alimentare permite alimentarea bilaterală a mașinii, avînd o construcție simetrică față de axa longitudinală a acesteia. Pot fi alimentate 6—12 benzi. De pe masa *7*, fasciculul de benzi trece printre plăcile laterale *8*, care limitează lățimea fasciculului de benzi. Apoi benzile sînt preluate de cilindrii de alimentare *10*, *10'* ale dispozitivului de laminare, intrînd în cîmpul dublu de ace *11*, *11'*, care înain-

Scanned with OKEN Scanner

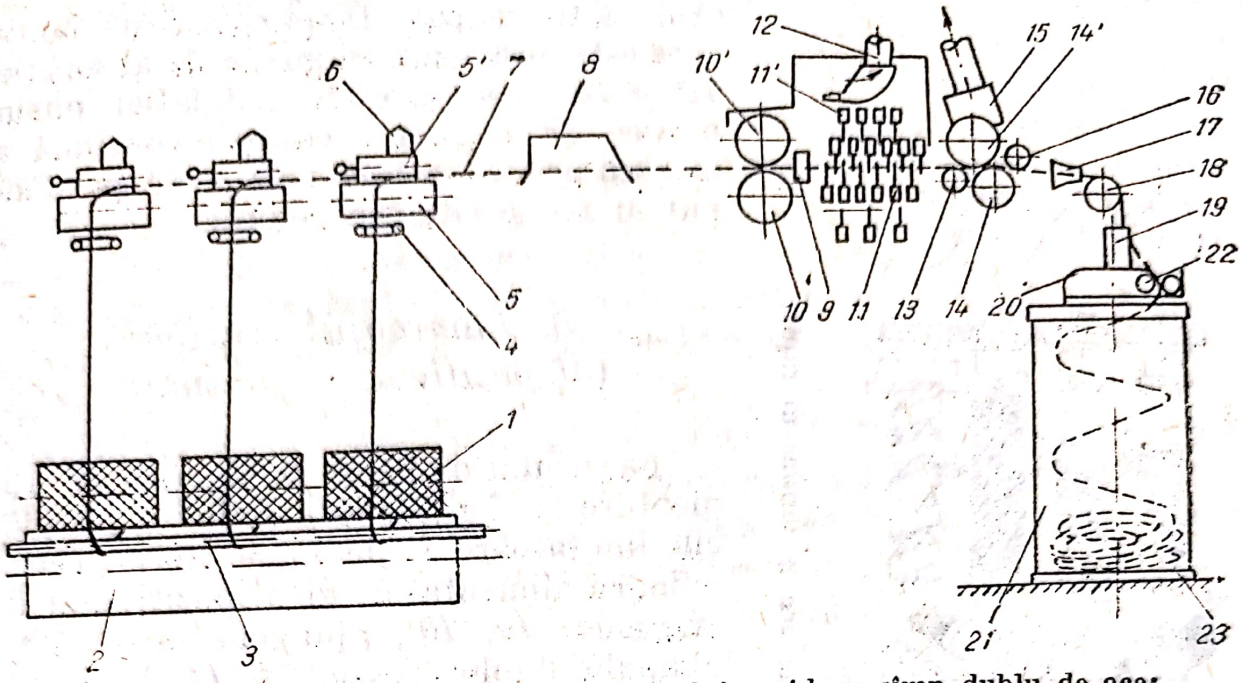


Fig. 94. Schema tehnologică a laminorului rapid cu cîmp dublu de ace:
1 — bobină *2* — cilindrul desfăşurător; *3* — bară de conducere; *4* — inele de conducere; *5* — cilindri trăgători; *6* — rolă verticală de conducere a benzilor; *7* — masă orizontală; *8* — placă laterală; *9* — limitator pe lăţime a benzilor; *10* şi *10'* — cilindri alimentatori; *11* şi *11'* — cîmp dublu de ace; *12* şi *15* — guri de absorbţie ale instalaţiei pneumatice; *13* şi *14* — cilindri debitori inferiori; *14'* — cilindrul debitor superior; *16* — cilindrul conducător al benzii; *17* — pîlnie condensatoare; *18* — rolă conducere a benzii; *19* — conducătorul de bandă fix pe capacul rotitor *20* al cănii; *21* — cană; *22* — cilindri debitori ai cănii; *23* — discul-suport al cănii.

tează cu aproximativ aceeaşi viteză ca şi cilindrii alimentatori. Pe măsură ce fibrele sînt prinse de cilindrii debitori *13*, *14*, *14'*, ele sînt smulse de către aceşti cilindri şi înaintează cu o viteză de 6—12 ori mai mare, producîndu-se astfel laminarea. Părăsind cilindrii debitori, banda subţiată trece pe sub cilindrul *16*, traversează pîlnia condensatoare *17* ajungînd pe rola de conducere *18*. În continuare, banda este preluată de dispozitivul de depunere în cană, trecînd prin canalul vertical al conducătorului de bandă *19* şi ieşind prin orificiul lateral al acestuia. Conducătorul de bandă se roteşte odată cu capacul cănii *20*, producînd astfel o uşoară torsionare a benzii în scopul măririi rezistenţei ei. Banda trece apoi prin orificiul excentric al capacului rotitor *20*, este antrenată de cilindrii debitori ai cănii *22* şi cade, depunîndu-se ordonat în cana *21*. Mişcarea de rotaţie a capacului cănii *20* împreună cu cilindrii *22* determină depunerea benzii sub formă de spire, în timp ce rotirea cănii însăşi asigură o astfel de deplasare a spirelor, încît întregul volum al

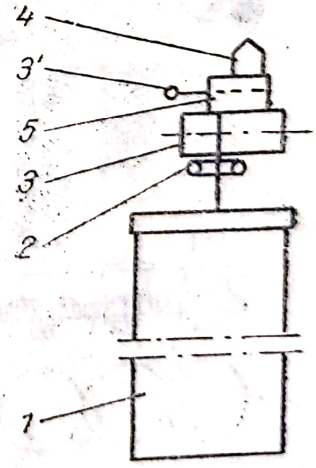


Fig. 95. Alimentarea din căni la laminorul rapid.

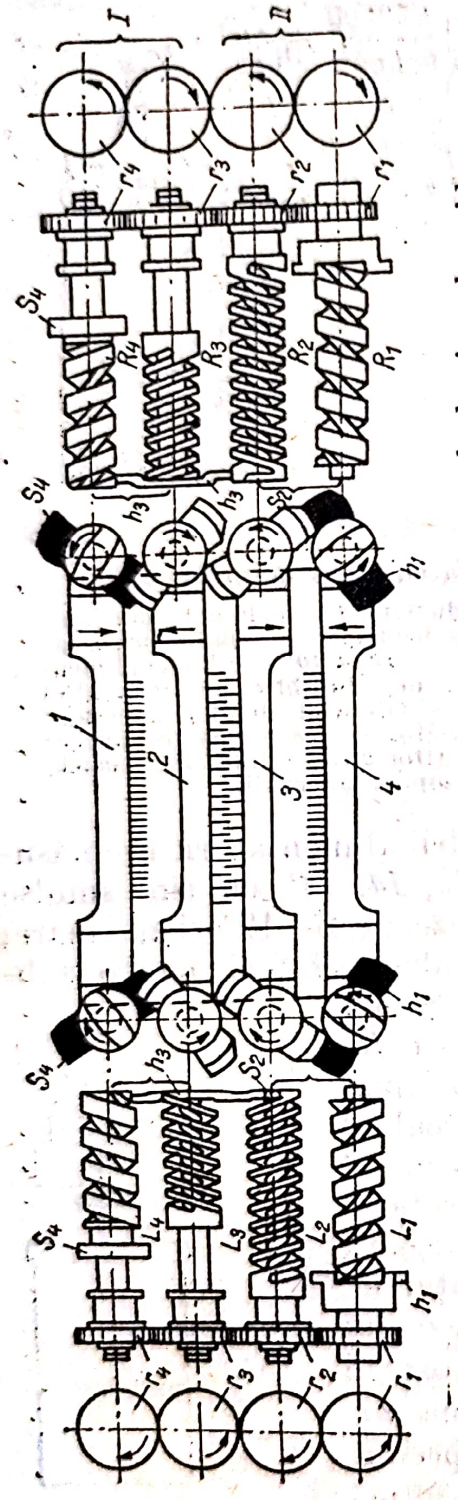


Fig. 96. Dispozitivul de laminare cu cîmp dublu de ace la laminorul rapid.

cănii să fie ocupat. Dispozitivul de laminare este prevăzut cu gurile de absorbție *12* și *15*, care aparțin instalației pneumatice și asigură o curățire continuă a mașinii prin absorbția scamei de pe cîmpul cu ace și cilindrii debitori.

3. *Laminajul benzilor (dispozitivul de laminare)*

Fasciculul de benzi de la rama de alimentare (v. fig. 94) este delimitat de plăcile limitatoare *8*, de unde trece printre cilindrii alimentatori ai dispozitivului de laminare *10*, *10'*, ajungînd între acele cîmpului dublu de ace. *11*, *11'* Viteza de înaintare a baretelor este aproximativ egală cu viteza cilindrilor alimentatori ($\pm$ 10%).

Fibrele ajunse sub acțiunea cîmpului dublu de ace sînt antrenate de către baretele cu ace spre cilindrii debitori. În mișcarea lor, baretele fiecărui cîmp de ace descriu o traiectorie închisă, fiecare cîmp fiind format dintr-un rînd de barete active *2* și *3* (fig. 96), cu sensul de mișcare spre cilindrii debitori, și dintr-un rînd de barete de întoarcere spre cilindrii de alimentare. Fiecare rînd de barete este acționat de o pereche de șuruburi fără sfîrșit e S_4. Pentru cele două rînduri ale baretelor de întoarcere *1* și *4* (cîmpul inferior *II* și superior *I*) pasul șuruburilor este cu aproximativ de trei ori mai mare decît al celorlalte patru șuruburi. Astfel, viteza de întoarcere a baretelor este mai mare pentru a face posibilă reducerea numărului de barete la aceste două rînduri la 1/3 față de numărul de barete din rîndurile active. Trecerea unei barete din rîndul activ, în rîndul de întoarcere și invers, se realizează astfel: cînd bare-

Scanned with OKEN Scanner

ta ajunge aproape de cilindrul debitor, ciocănelele h_1, h_2, h_3, și h_4, fixate la capetele celor două șuruburi ale rîndului activ respectiv, lovesc capetele baretelor, determinînd trecerea lor în rîndul de întoarcere. Această trecere are loc de jos în sus, la cîmpul superior, și de sus în jos, la cîmpul inferior al baretelor cu ace. Trecerea baretelor din rîndurile de întoarcere în rîndurile active se produce cînd acestea ajung în apropierea cilindrilor alimentatori. De data aceasta, camele sau ciocănașele fixate pe capătul posterior al șuruburilor de întoarcere acționează asupra baretelor, de jos în sus, pentru cîmpul inferior, și de sus în jos, pentru cîmpul superior.

Acele baretelor, care formează cele două rînduri active, au aceeași viteză de înaintare. Pentru controlul riguros al tuturor fibrelor din secțiunea benzilor este necesară interpătrunderea acelor din cele două cîmpuri. Laminarea benzilor dublate se produce între cilindrii debitori și cîmpul dublu de ace, cilindrii debitori avînd o viteză periferică de 5—15 ori mai mare, în raport cu viteza liniară a baretelor cu ace. Cînd fibrele ajung cu capătul anterior la linia de prindere a cilindrilor de debitare, ele își măresc brusc viteza, deplasîndu-se față de restul fibrelor și înaintînd cu viteza cilindrilor debitori. În felul acesta, fibrele prinse de cilindrii debitori sînt smulse brusc din cîmpul de ace, descrețindu-se și paralizîndu-se datorită frecării lor de ace. Fibrele lungi, care sînt antrenate de cilindrii debitori, datorită vitezei lor mari, au tendința de a antrena și fibrele scurte, neprinse de cilindrii debitori. Aceasta nu este posibil din cauza reținerii acestora de către cîmpul de ace, evitîndu-se deplasarea lor dezordonată, care ar produce neuniformități în banda debitată. În scopul prinderii și al antrenării sigure a fibrelor, cilindrii inferiori sînt rifelați, iar cei superiori presează asupra celor inferiori, cu o presiune de 200—300 kgf.

4. *Deservirea laminorului rapid*

În vederea obținerii unei benzi corespunzătoare calitativ, de o importanță deosebită este buna deservire a mașinii de către muncitor. Deservirea acestei mașini constă în: alimentarea mașinii cu bobine sau căni, lichidarea ruperilor de benzi, introducerea benzii prin diferitele organe ale mașinii și înlocuirea bobinelor sau a cănilor goale.

5. *Întreținerea mașinii*

Pentru a menține mașina în stare bună de funcționare, muncitorul trebuie să cunoască și să efectueze diferite lucrări absolut necesare:

— organizarea locului de muncă;
— curățirea mașinii și ungerea ei;
— mici reglări și reparații. *

Dispozitivul de curățire pneumatică

Această instalație permite curățirea continuă a cilindrilor debitori și a cîmpului cu ace atît în partea superioară, cît și în cea inferioară. Impuritățile, deșeurile, scamele, fibrele scurte etc., care se depun de aceste organe, sînt aspirate de un ventilator centrifug și se depun în cutia filtrantă amplasată în spatele rastelului de alimentare. Această

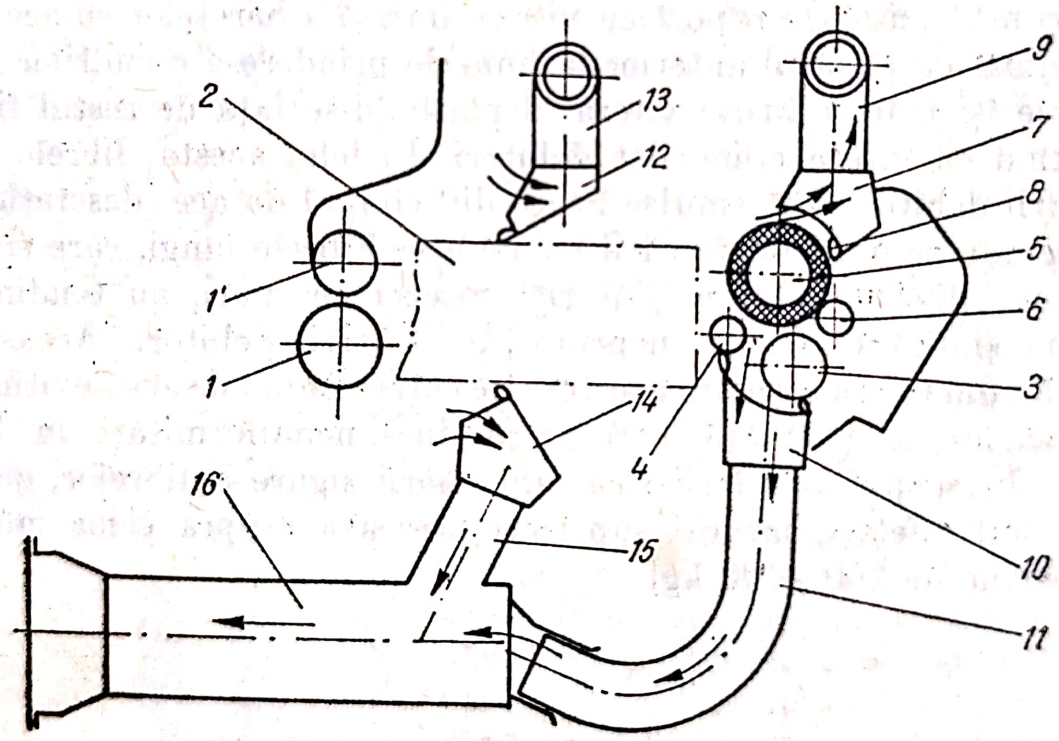


Fig. 97. Dispozitivul de curățire pneumatică.

instalație (fig. 97) cuprinde patru elemente: gurile de aspirație, conductele de aer, ventilatorul și cutia filtrantă.

Ca urmare a depresiunii create de ventilatorul montat la capătul conductei *16*, se produce o acțiune de absorbție a aerului, prin gurile

*) v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 156—157.

de absorbție *7*, *10*, *12* și *14*. Odată cu aerul sînt absorbite deșeurile și impuritățile de la cilindrii debitori *3*, *4*, *5* și de la cîmpurile de ace *2*, care prin conductele secundare de cauciuc *9*, *11* *13*, ajung în conducta principală *16*, de unde sînt colectate în cutia filtrantă de deșeuri.

C. Calcule cinematice și tehnologice la laminorul rapid „Schlumberger"

Aceste calcule se efectuează pe baza schemei cinematice din fig. 98.

1. **Calculul turației cilindrilor alimentatori:**

$$n_A = n_I \cdot \frac{28 \cdot 23}{45 \cdot 91} \cdot \frac{A}{F} \cdot \frac{49}{48} = 0{,}161 \cdot n_I \cdot \frac{A}{F};$$

$$n_{A\,min} = 0{,}161 \cdot 900 \cdot \frac{25}{104} = 34{,}9 \text{ rot/min};$$

$$n_{A\,max} = 0{,}161 \cdot 1\,205 \cdot \frac{27}{96} = 54{,}3 \text{rot/min}.$$

2. **Viteza de alimentare:**

$$V_{A\,min} = n_{A\,min} \cdot \frac{\pi D a}{1\,000} = 34{,}9 \cdot \frac{3{,}14 \cdot 90}{1\,000} = 9{,}9 \text{ m/min};$$

$$V_{A\,max} = n_{A\,max} \cdot \frac{\pi D a}{1\,000} = 54{,}3 \cdot = \frac{3{,}14 \cdot 90}{1\,000} = 15{,}4 \text{ m/min}.$$

3. **Turația și viteza cilindrilor debitori:**

$$n_d = n_I \cdot \frac{C_1 \cdot 20 \cdot T}{C_2 \cdot 85 \cdot 26} = 0{,}091 \cdot n_I \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot T;$$

$$n_{d\,min} = 0{,}091 \cdot 900 \cdot \frac{24}{57} \cdot 72 = 248 \text{ rot/min};$$

$$n_{d\,max} = 0{,}091 \cdot 1\,205 \cdot \frac{61}{50} \cdot 82 = 1\,100 \text{ rot/min:}$$

$$V_{d\,min} = \frac{\pi D n_{d\,min}}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 62{,}5 \cdot 248}{1\,000} = 48{,}6 \text{ m/min};$$

$$V_{d\,max} = \frac{\pi D n_{d\,max}}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 62{,}5 \cdot 1\,100}{1\,000} = 215 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

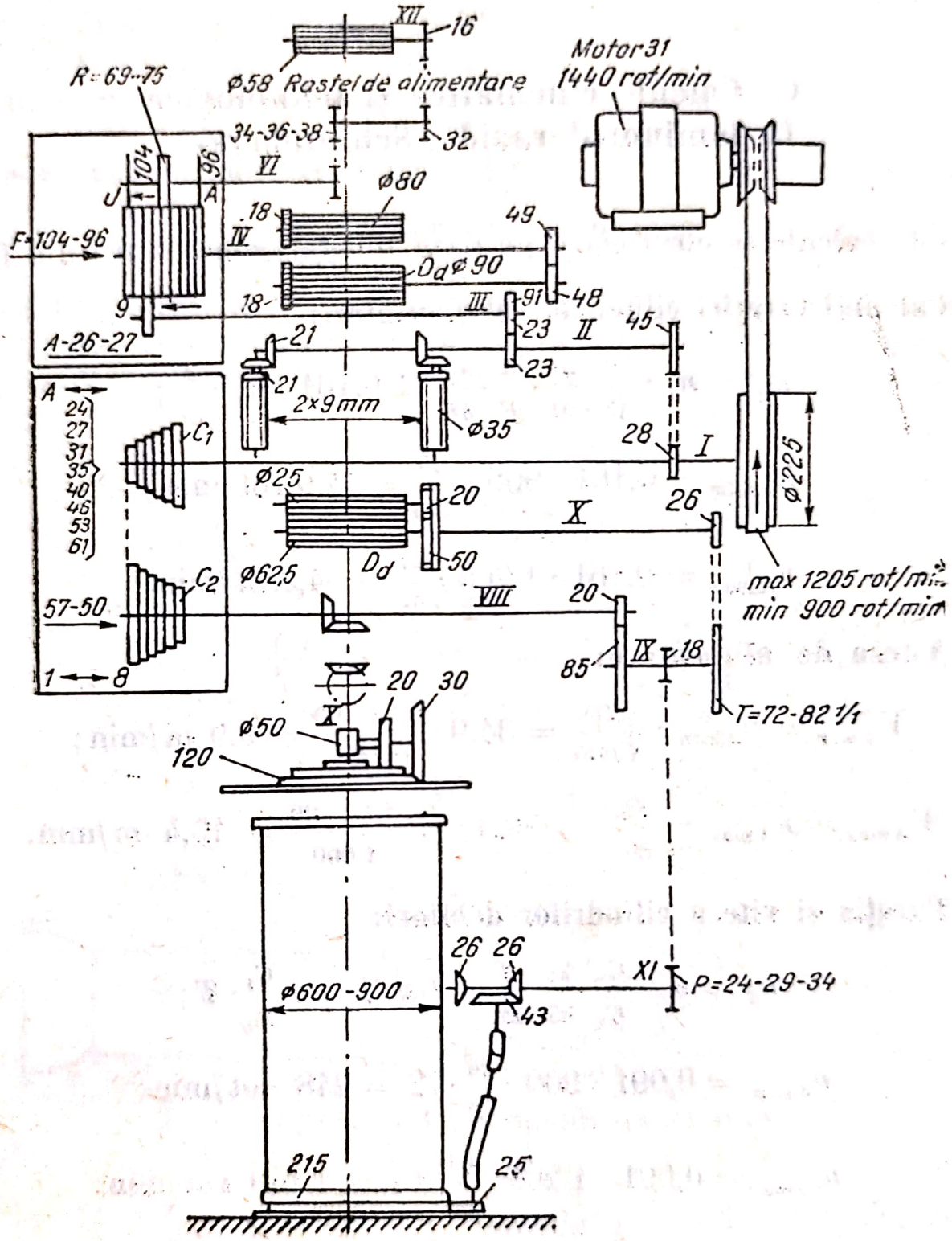


Fig. 98. Schema cinematică a laminorului rapid.

4. **Calculul turației capacului cănii:**

$$n_c = n_I \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{25}{120} = 0{,}208\ n_I \cdot \frac{C_1}{C_2};$$

$$n_{c\,min} = 0{,}208 \cdot 900 \cdot \frac{24}{57} = 79 \text{ rot/min};$$

$$n_{c\,max} = 0{,}208 \cdot 1\,205 \cdot \frac{61}{50} = 306 \text{ rot/min}.$$

5. **Turația cănii:**

$$n_{cană} = n_I \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{20}{85} \cdot \frac{18}{P} \cdot \frac{26}{43} \cdot \frac{25}{215} = 0{,}298\ n_I \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{1}{P};$$

$$n_{cană_{min}} = 0{,}298 \cdot 900 \cdot \frac{24}{57} \cdot \frac{1}{34} = 3{,}32 \text{ rot/min};$$

$$n_{cană_{max}} = 0{,}298 \cdot 1\,205 \cdot \frac{61}{50} \cdot \frac{1}{24} = 18{,}25 \text{ rot/min}.$$

6. **Numărul de căderi ale baretelor:**

$$n_{căd_{min}} = n_{I_{min}} \cdot \frac{28}{45} \cdot \frac{21}{21} \cdot S = 900 \cdot \frac{28}{45} \cdot \frac{21}{21} \cdot 2 = 1\,120 \text{ căd/min};$$

$$n_{căd_{max}} = n_{I_{max}} \cdot \frac{28}{45} \cdot \frac{21}{21} \cdot S = 1\,205 \cdot \frac{28}{45} \cdot \frac{21}{21} \cdot 2 = 1\,500 \text{ căd/min}.$$

7. **Viteza cîmpului de ace:**

Se folosește expresia:

$$V_c = \frac{n_{căd} p}{1\,000},$$

în care: p este pasul șurubului;

$$V_{c\,min} = \frac{n_{căd\,min} p}{1\,000} = \frac{1\,120 \cdot 9}{1\,000} 10{,}08 \text{ m/min};$$

$$V_{c\,max} = \frac{n_{căd_{max}} p}{1\,000} = \frac{1\,500 \cdot 9}{1\,000} = 13{,}5 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

8. Calculul laminajului:

a) Laminajul între cilindrii debitori (din capacul cănii) și cîmpul de ace:

$$L = \frac{\pi D_d}{ps} \cdot \frac{21}{21} \cdot \frac{45}{28} \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{25}{120} \cdot \frac{103}{30} =$$

$$= \frac{3{,}14 \cdot 60}{9 \cdot 2} \cdot \frac{21}{21} \cdot \frac{45}{28} \cdot \frac{C_1}{C_2} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{25}{120} \cdot \frac{103}{30} = 12{,}3 \cdot \frac{C_1}{C_2};$$

$$L_{min} = 12{,}3 \cdot \frac{24}{57} = 5{,}2;$$

$$L_{max} = 12{,}3 \cdot \frac{61}{50} = 15.$$

Valorile acestui laminaj, în funcție de poziția lanțului pe roțile C_1, C_2 ale ventilatorului, sînt date în tabelul 19.

Tabelul 19

Laminajul total între cîmpul de ace și cilindrii debitori ai cănii

C_2 \ C_1	1	2	3	4	5	6	7	8
A	15,0	14,7	14,4	14,1	13,9	13,6	13,4	13,2
B	13,0	12,8	12,5	12,3	12,1	11,8	11,6	11,4
C	11,3	11,1	10,9	10,7	10,5	10,3	10,1	9,9
D	9,8	9,6	9,5	9,3	9,1	8,9	8,8	8,6
E	8,6	8,4	8,3	8,1	8,0	7,8	7,7	7,6
F	7,6	7,5	7,3	7,2	7,1	6,9	6,8	6,7
G	6,6	6,5	6,4	6,3	6,1	6,0	5,9	5,8
H	5,9	5,8	5,7	5,6	5,5	5,4	5,3	5,2

b) Întinderea L_1 între organele rastelului de alimentare și cilindrii alimentatori:

$$L_1 = \left(\frac{90}{68} \cdot \frac{49}{48} \cdot \frac{R}{F} \cdot \frac{36}{18} \cdot \frac{16}{32} - 1\right) \cdot 100 = \left(1{,}35 \cdot \frac{R}{F} - 1\right) \cdot 100;$$

$$L_{1\,min} = \left(1{,}35 \cdot \frac{R_{min}}{P_{max}} - 1\right) \cdot 100 = \left(1{,}35 \cdot \frac{69}{104} - 1\right) \cdot 100 = -11{,}4\%;$$

$$L_{1\,max} = \left(1{,}35 \cdot \frac{75}{95} - 1\right) \cdot 100 = +5{,}3\%.$$

Scanned with OKEN Scanner

Valorile acestei întinderi sînt date în tabelul 20.

Tabelul 20

Întinderile între organele rastelului de alimentare și cilindrii alimentatori, în %

Poziția roții R	R		Poziția roții R	R	
	69	75		69	75
A	—3,0	+5,3	F	— 8,3	+0,3
B	—4,0	+4,3	G	— 9,4	+0,7
C	—5,1	+3,3	H	—10,5	—1,6
D	—4,2	+2,3	I	—11,4	—2,6
E	—7,3	+1,3			

c) Laminajul parțial (L_2) între cilindrii alimentatori și cîmpul cu ace:

$$L_2 = \left(\frac{pS}{\pi D_A \cdot \frac{21}{21} \cdot \frac{23}{91} \cdot \frac{A}{F} \cdot \frac{49}{48}} - 1 \right) \cdot 100 =$$

$$= \left(\frac{2 \cdot 9}{\pi \cdot 90} \cdot \frac{21}{21} \cdot \frac{91}{23} \cdot \frac{F}{A} \cdot \frac{48}{49} - 1 \right) \cdot 100 =$$

$$= \left(C \cdot \frac{F}{A} - 1 \right) \cdot 100 = \left(0{,}252 \cdot - \frac{F}{A} - 1 \right) \cdot 100;$$

$$L_{2\,min} = \left(0{,}252 \cdot \frac{96}{27} - 1 \right) \cdot 100 = -11{,}4\%;$$

$$L_{2\,max} = \left(0{,}252 \cdot \frac{104}{25} - 1 \right) \cdot 100 = +4{,}8\%.$$

Valorile acestui laminaj sînt date în tabelul 21.

Tabelul 21

Laminajul parțial între cilindrii alimentatori și cîmpul cu ace, în %

Poziția roții A	Pasul șurubului 9 mm × 2		Poziția roții A	Pasul șurubului 9mm×2	
	A 25	A 27		A 25	A 27
1	—3,1	—11,4	6	+1,9	— 5,9
2	—2,1	—10,2	7	+2,9	— 4,8
3	—1,0	— 9,1	8	+3,9	— 3,8
4	0,0	— 8,0	9	+4,8	— 2,8
5	+1,0	— 6,9			

Scanned with OKEN Scanner

d) Întinderea (L_3) între cilindrii debitori ai dispozitivului de laminare și cilindrii debitori ai cănii:

$$L_3 = \frac{D_c}{D_d} \cdot \frac{103}{30} \cdot \frac{25}{120} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{85}{20} \cdot \frac{26}{T} = \frac{60}{62,5} \cdot \frac{103}{30} \cdot \frac{25}{120} \cdot$$

$$\cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{85}{20} \cdot \frac{26}{T};$$

$$L_3 = \left(\frac{77,2}{T} - 1\right) \cdot 100;$$

$$L_{3\,min} = \left(\frac{77,2}{85} - 1\right) \cdot 100 = -9,9\%;$$

$$L_{3\,max} = \left(\frac{77,2}{75} - 1\right) \cdot 100 = +3,00\%.$$

Valorile acestor întinderi sînt date în tabelul 22.

Tabelul 22

Întinderea între cilindrii debitori și dispozitivului de laminare și cilindrii debitor ai cănii

T	Cap. rotitor Ø 400	T	Cap rotitor Ø 400
75	+3,0	81	—4,7
76	+1,7	82	—6,0
77	+0,5	83	—7,3
78	—0,8	84	—8,4
79	—2,1	85	—9,9
80	—3,4	—	—

9. Calculul producției laminorului rapid:

a) Producția teoretică:

$$P_t = \frac{V_d \cdot \text{ktex} \cdot 60}{1\,000} = \frac{90 \cdot 20 \cdot 60}{1\,000} = 108 \text{ kg/h}.$$

Scanned with OKEN Scanner

b) Coeficientul de timp util:

$$CTU = K_a \cdot K_b;$$

$$K_a = \frac{t_b}{t_b + t_a};$$

$$t_b = \frac{l_{bc}}{V_d},$$

unde: l_a este lungimea benzii dintr-o cană = 900 m:
V_d — viteza de debitare = 90 m/min;

$$t_b = \frac{900}{90} = 10 \text{ minute (timpul de bază)};$$

$$t_s = t_1 + t_2 = 0{,}3 + 0{,}7 = 1 \text{ minut};$$

t_1 este timp pentru înlocuirea bobinelor (cănilor) la alimentare (0,3 min);
t_2 — timp pentru înlocuirea cănii la debitare (0,7 min) și lichidarea ruperilor de bandă.

Rezultă:

$$K_a = \frac{10}{10 + 1} = 0{,}91;$$

$$K_b = \frac{T - T_b}{T};$$

$$T_b = T_{cc} + T_{on};$$

$$T_b = 15 + 15 = 30 \text{ minute},$$

unde: T este durata unui schimb (480 minute);
T_{cc} — timpul de curățire curentă (15 minute);
T_{on} — timpul de odihnă și necesități firești (15 minute).

Rezultă:

$$K_b = \frac{480 - 30}{480} = 0{,}94.$$

Deci:

$$CTU = K_a \cdot K_b = 0{,}91 \cdot 0{,}94 = 0{,}86.$$

c) Calculul coeficientului utilajului în funcțiune:

$$CUF = \frac{100 - O_p}{100};$$

$$O_p = O_{cp} + O_{rc_1} + O_{rc_2} + O_{rk} + O_{c\,Per} + O_{sp} + O_{dm}.$$

Opririle pentru reparațiile planificate se calculează folosind datele din graficul reparațiilor periodice (tabelul 23):

Tabelul 23

Planul de reparații al laminorului rapid

Control planificat (ore)		Reparații curente I (ore)		Reparații curente II (ore)		Reparații capitale (ore)	
T_{st}	Ciclu de reparații	st	Ciclu de reparații	T_{st}	Ciclu de reparații	T_{st}	Ciclu de reparații
8	1 800	56	3 600	128	7 200	320	50 400

$$O_{cp} = \frac{T_{st} \cdot 100}{C_R - T_{st}} = \frac{8\,100}{1\,800 - 8} = 0{,}45\%;$$

$$O_{rc_1} = \frac{56\,100}{3\,600 - 56} = 1{,}58\%;$$

unde: C_R este ciclul de reparații;
T_{st} — timpul de staționare;

$$O_{rc_2} = \frac{128 \cdot 100}{7\,200 - 128} = 1{,}81\%;$$

$$O_{rk} = \frac{320\,100}{50\,400 - 320} = 0{,}64\%;$$

$$O_{c\,Per} = 1{,}2\%, \quad O_{SP} = 0{,}9\%,$$

$$O_{dm} = 0{,}8\%.$$

Rezultă:

$$O_p = 7{,}38\%;$$

$$\text{CUF} = \frac{100 - 7{,}38}{100} = 0{,}93.$$

d) Calculul CUM;

$$\text{CUM} = \text{CTU} \cdot \text{CUF} = 0{,}86 \cdot 0{,}93 = 0{,}80.$$

e) Calculul producției practice:

$$P_p = P_t \cdot \text{CUM} = 108 \cdot 0{,}8 = 86{,}4 \text{ kg/h}.$$

Scanned with OKEN Scanner

D. Reglaje la laminorul rapid

Reglarea acestei maşini se referă la următorii parametri:
1) viteza de lucru a maşinii;
2) laminajul;
3) presiunea;
4) ecartamentul.
Aceste reglaje se efectuează după cum urmează:

1. *Viteza de lucru a maşinii*

Viteza de lucru sau viteza de debitare se reglează cu maşina în mers de la variatorul de turaţie, montat pe axul motorului, prin manevrarea roţii din partea stîngă a maşinii. În acest scop, maşina este prevăzută cu un tahometru care indică viteza, în m/min. Viteza poate avea valori cuprinse între 48,6 şi 215 m/min. În mod curent se lucrează cu o viteză de 90—100 m/min.

2. *Reglarea laminajului total*

Reglarea laminajului (între cilindrii debitori de la cană şi cîmpul de ace) se face de la variatorul de turaţie, compus din două conuri de roţi dinţate şi un lanţ de transmisie. Reglarea se efectuează numai cînd laminorul este oprit. Variatorul este prevăzut cu trei manete (fig. 99): maneta de poziţionare *O*, maneta de zăvorîre *V* şi maneta de debreiere *D*. Se trage de maneta *V* în sus, menţinînd-o în această poziţie. Se debreiază şi se roteşte în jos una dintre manetele *D*, care corespunde conului pe care se efectuează reglajul. Se acţionează asupra uneia dintre manetele *O* şi anume:

— maneta *O* din stînga permite o scădere a valorii laminajului: din 15 în 15% (roţile *A—H*).

— maneta *O* din dreapta permite obţinerea unei scăderi a laminajului din 2 în 2%; după ce manetele *O* au fost aduse în poziţiile corespunzătoare laminajului dorit, manetele *V* şi *D* se aduc din nou în poziţiile iniţiale. Laminajul cu care trebuie să lucreze maşina se caută în tabelul 19, alegîndu-se din acest tabel poziţiile corespunzătoare pe verticală (*A—H*) şi pe orizontală (*1—8*).

Scanned with OKEN Scanner

Întinderea dintre organele rastelului de alimentare și cilindrul de alimentare se reglează prin intermediul variatorului de turație F și al roții de schimb R (v. fig. 98). Se dezangrenează roata de schimb R de la maneta respectivă și se deplasează de-a lungul conului F într-una din pozițiile conform tabelului 23. După reglare, roata R se angrenează din nou.

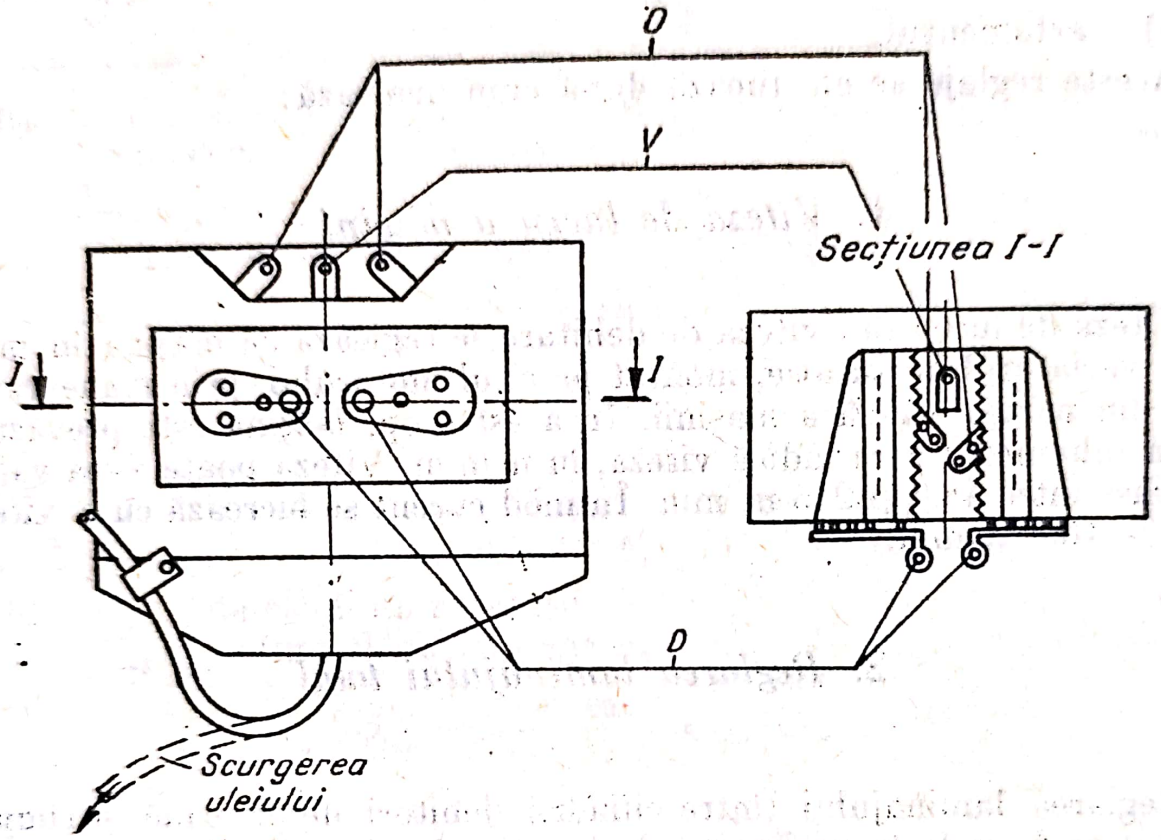


Fig. 99. Variatorul cu conuri din roți dințate și lanț.

Laminajul parțial dintre cilindrii alimentatori și baretele cu ace se reglează tot de la variatorul F (con compus din nouă roți dințate) și roata de schimb A, procedîndu-se la fel ca și pentru roata de schimb R. Pentru reglarea acestui laminaj, în tabelul 24, sînt trecute pozițiile roții A (de la *1* la *9*) și valoarea roții A.

Întinderea dintre cilindrii debitori și cilindrii debitori ai cănii se reglează prin schimbarea roții T, conform tabelului 25.

Turația cănii (v. fig. 98) se reglează prin schimbarea roții P (24, 29, 34 dinți).

3. *Presiunea cilindrilor debitori*

Valoarea presiuni asupra cilindrilor debitori se poate citi pe scara gradată a cîrligului din stînga E (fig. 100). Ea se reglează prin rotirea piuliței R. Pentru echilibrarea presiunii pe ambele capete ale cilindrului

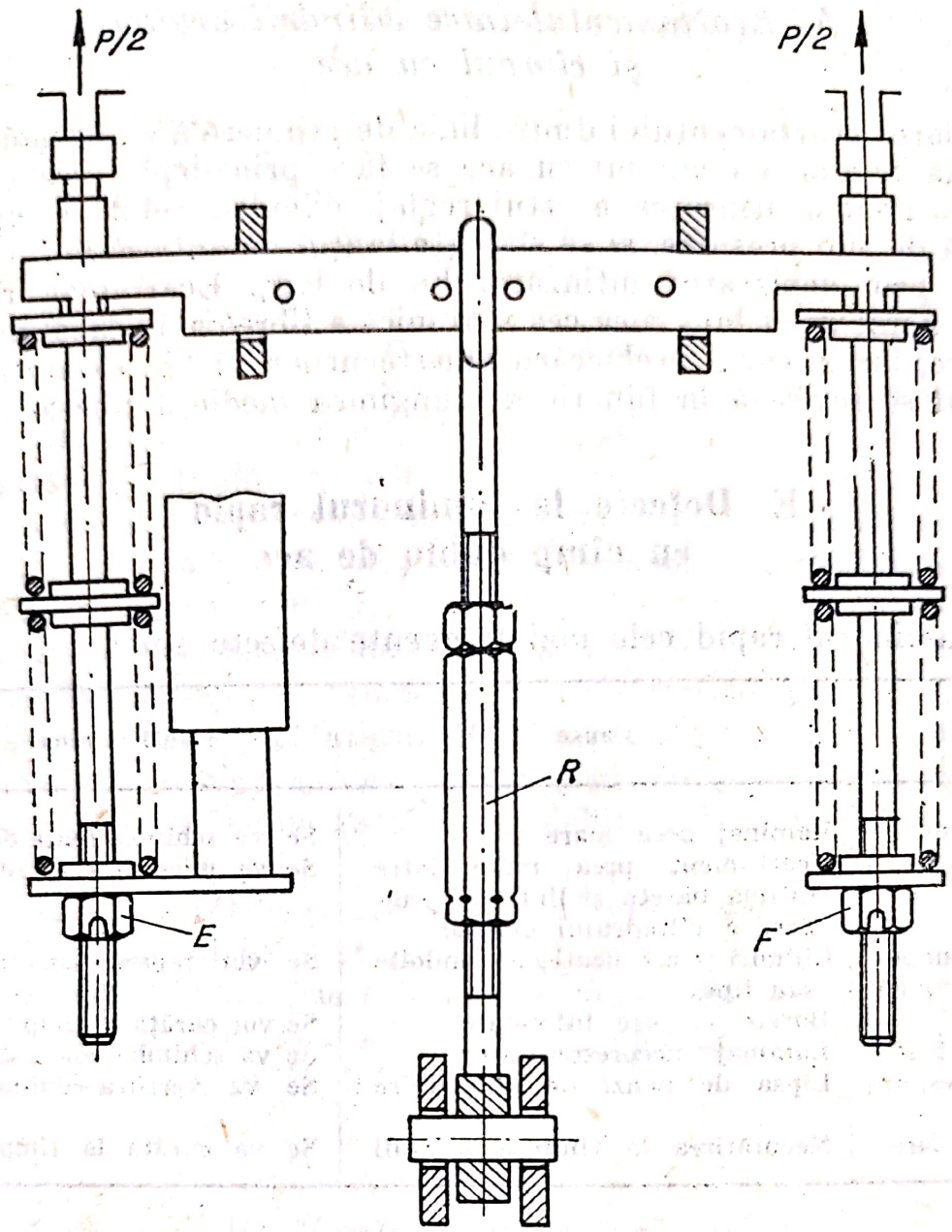


Fig. 100. Sistem de presiune asupra cilindrilor dispozitivului de laminaj.

superior se poate roti una dintre piulițele *E* sau *F*. De menționat că, în timpul opririi mașinii, presiunea se descarcă de pe cilindri cu ajutorul unei manete.

Presiunea asupra cilindrilor alimentatori superiori se reglează de la un mîner din partea dreaptă a mașinii, care permite ridicarea completă a cilindrilor superiori, sau exercitarea presiunii prin greutate proprie, precum și exercitarea unei presiuni suplimentare.

Scanned with OKEN Scanner

4. *Ecartamentul între cilindrii debitori şi cîmpul cu ace*

Reglarea ecartamentului dintre linia de prindere a cilindrilor debitori şi ultima baretă a cîmpului cu ace se face prin deplasarea cilindrilor debitori. Pentru uşurarea acestui reglaj, cilindrii debitori superiori se descarcă de sub presiune, şi se slăbeşte lanţul de antrenare a cilindrilor debitori prin deplasarea întinzătorului de lanţ. Ecartamentul trebuie să fie mai mic decît lungimea cea mai mică a fibrelor, în cazul prelucrării lînii pure, iar în cazul prelucrării amestecurilor cu fibre sintetice, ecartamentul se reglează în funcţie de lungimea medie a fibrelor.

E. Defecte la laminorul rapid cu cîmp dublu de ace

La laminorul rapid cele mai frecvente defecte sînt:

Defecte	Cauze	Măsuri de remediere
Benzi neuniforme	Laminaj prea mare	Se va schimba roata de laminaj
	Ecartament prea mare între ultima baretă şi linia de prindere a cilindrului debitor	Se va micşora ecartamentul
Benzi cu nopeuri şi impurităţi	Cilindri şi ace uzate, ace îndoite sau lipsă	Se vor repara sau înlocui
	Barete cu ace înfundate	Se vor curăţa la timp
Benzi cu fineţe necorespunzătoare	Laminaj necorespunzător	Se va schimba roata de laminaj
	Lipsa de benzi de alimentare	Se va verifica dublajul
Benzi murdare	Necurăţirea la timp a maşinii	Se va curăţa la timp

Capitolul XV

Pieptănarea

A. Maşini de pieptănat

Maşinile de pieptănat pot fi:
— cu acţiune periodică, numite şi rectilinii;
— cu acţiune continuă, numite şi circulare.

Scanned with OKEN Scanner

1. *Maşina de pieptănat rectilinie*

Această maşină se compune din:
— organe de alimentare.
— organe de pieptănare,
— organe de smulgere a smocului pieptănat,
— organe de formare şi debitare a benzii pieptănate,
— organe de curăţire şi evacuare a pieptănării.

Organele de alimentare cuprind următoarele: rastelul cu bobinele de alimentare *1* sau cu căni (fig. 101), barele de conducere a benzilor *2*, plăcile cu perforaţii *3* şi *4*, tabla de conducere *5*, *7*, cilindrii de alimentare *6* şi *6'*, grătatul *8* şi placa cu ace *9*.

Ca organe de pieptănare se pot enumera: cleştele de fixare a smocului, compus din falca inferioară *10* şi falca superioară *11*, pieptenele circular *13* şi pieptenele rectiliniu *14*.

Organele de smulgere sînt: manşonul de piele *22*, cu cilindrul de antrenare *23* şi cilindrul întinzător *24*, cilindrii de presiune *25* şi *26*, lama de susţinere *12*, bătătorul *20*, contrabătătorul *21*.

Organele de formare şi de debitare a benzii în cană includ cilindrii de presare *27* şi *28*, pîlnia *29*, cilindrii debitori *30*, cana *31* şi suportul cănii *32*.

Organele de curăţire şi evacuare a pieptănăturii cuprind: peria cilindrică *15*, cilindrul perietor *16*, cuţitul oscilant *17*, cutia de colectare a impurităţilor *18*, cutia de colectare a pieptănăturii *19*.

În ce priveşte funcţionarea maşinii de pieptănat, v. „Cartea filatorului de lînă“ pag. 145—149.

B. Mecanismele principale ale maşinii de pieptănat

1. *Arborele cu came şi rolul camelor*

Arborele cu came sau arborele principal are o turaţie egală cu numărul de cicluri pe minut ale maşinii.

Pe el sînt fixate cinci came ale căror funcţiuni sînt următoarele:
— cama I comandă mişcarea de rotaţie intermitentă a cilindrilor alimentatori şi mişcarea de ridicare-coborîre a plăcii cu ace;

Scanned with OKEN Scanner

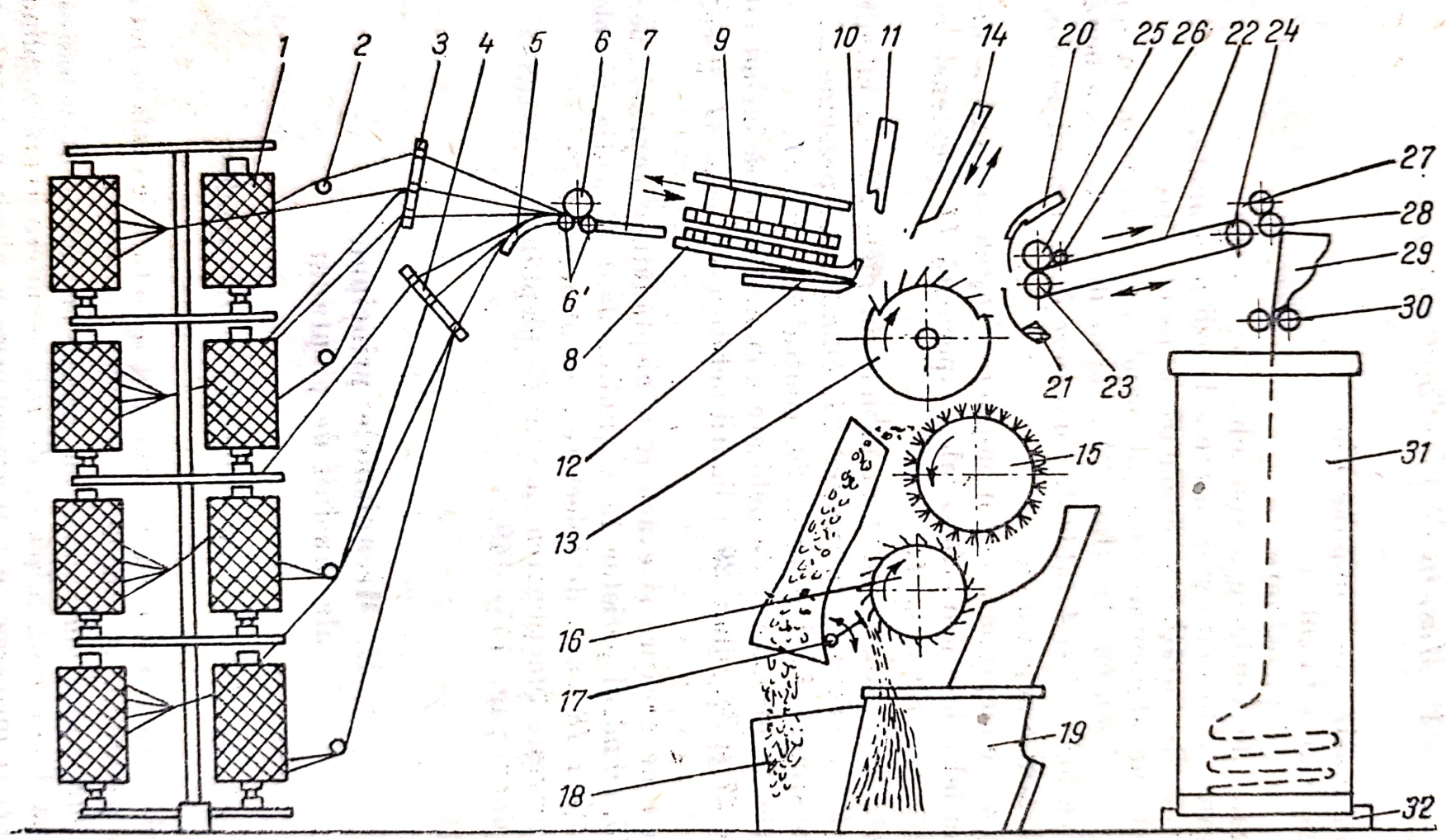


Fig. 101. Schema tehnologică a mașinii de pieptănat.

— camele a II-a și a IV-a comandă mișcarea de ridicare-coborîre a pieptenului rectilinii;
— cama a III-a comandă mișcarea de înaintare și retragere a plăcii cu ace și a grătarului;
— cama a V-a comandă mișcările de închidere și deschidere a cleștelui.

2. *Mecanismul cilindrilor alimentatori*

Cînd cama *I* (fig. 102) acționează cu porțiunea de rază crescătoare asupra pîrghiei unghiulare *1*, aceasta oscilează în sens orar, iar prin brațul cu culise *2* ridică clichetul *3*, care impulsionează cu un dinte roata cu clichet *4* fixă pe arborele cilindrului alimentator *6*. Astfel se produce rotirea cilindrului alimentator inferior cu un unghi corespunzător lungimii de alimentare l_a. Totodată, prin brațul vertical *5* se transmite mișcarea la cilindrii trăgători ai ramei de alimentare.

Reglajul. În funcție de lungimea de alimentare (6—9 mm) se schimbă roata de clichet *4*, care are un număr de 13, 15, 17, 19 dinți. Această roată este impulsionată cu cîte un singur dinte, deci la schimbarea roții trebuie schimbată și cursa clichetului *3*, care constă în fixarea corespunzătoare a clichetului *3* în culisa *2*.

3. *Mecanismul de ridicare-coborîre a plăcii cu ace* (fig. 103)

Cînd cama ajunge cu porțiunea de rază crescătoare în contact cu brațul vertical *1* al pîrghiei unghiulare, aceasta oscilează în sens anterior și prin brațul *2* ridică placa cu ace *6*, care este fixată pe pîrghia *4*. Această pîrghie se reazemă prin rola *3* pe brațul *2*. Simultan cu aceasta se tensionează arcul *5*, care coboară placa cu ace *6* cînd cama ajunge cu porțiunea de rază descrescătoare în contact cu brațul *1*.

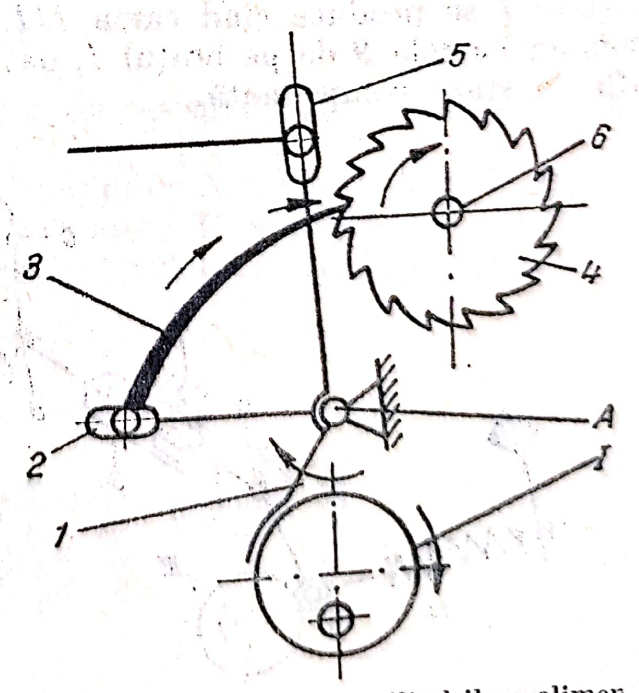


Fig. 102. Mecanismul cilindrilor alimentatori.

Scanned with OKEN Scanner

4. *Mecanismul de înaintare și retragere a plăcii cu ace și a grătarului* (fig. 104)

Cama *III*, acționînd asupra rolei *9* cu raza crescătoare, produce oscilația în sens orar a pîrghiei unghiulare (*1*, *2*) care, prin brațul *2*, presează brațul *3* cu culisă al pîrghiei (*3*, *4*). Această pîrghie, prin brațul

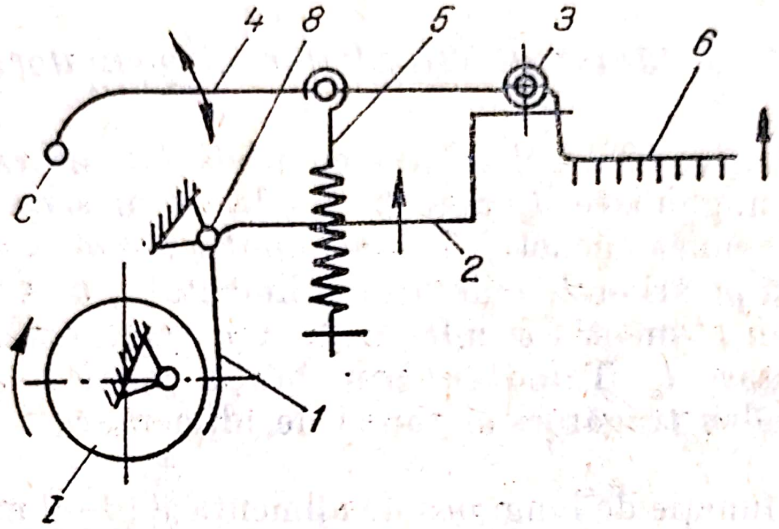


Fig. 103. Mecanismul de ridicare și coborîre a plăcii cu ace.

4, produce mișcarea de tragere a grătarului *7* și a plăcii cu ace *6* (spre cilindrii alimentatori). Mișcarea de înaintare a plăcii cu ace *6* și a grătarului *7* se produce cînd cama *III* ajunge cu raza descrescătoare în contact cu rola *9* de pe brațul *1*, datorită extinderii arcului *10* care se afla în stare comprimată.

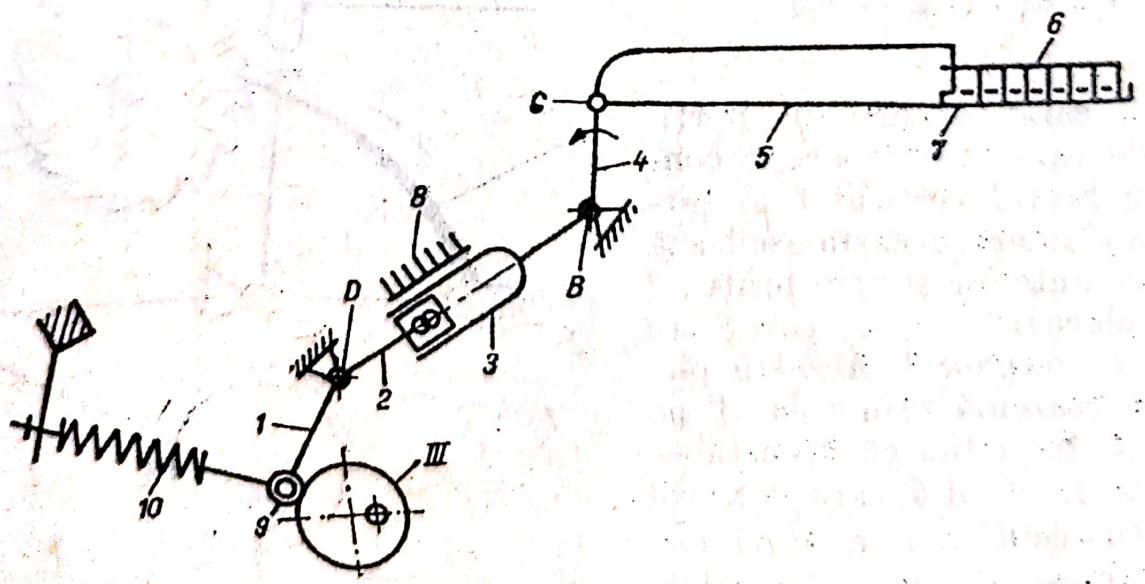


Fig. 104. Mecanismul de înaintare și retragere a plăcii cu ace și a grătarului.

Scanned with OKEN Scanner

Reglajul. Cursa grătarului și a plăcii cu ace trebuie să fie egală cu lungimea de alimentare (6—9 mm). În scopul reglării acestei curse, culisa *3* este prevăzută cu scala *8* ale cărei diviziuni indică valoarea lungimii de alimentare. Pentru reglare, piatra de culisă de pe brațul *2* se deplasează în culisă corespunzător unei anumite lungimi de alimentare. De exemplu: fixarea mai spre dreapta a pietrei de culisă față de scală produce o cursă mai mare a grătarului și a plăcii cu ace și invers.

5. *Mecanismul pieptenului circular* (fig. 105)

Pieptenele circular, pe care este fixată reglabil roata dințată excentrică z_3, primește mișcarea de la arborele cu came prin roțile dințate excentrice z_1, z_2, z_3, care au același număr de dinți; deci, pieptenele circular are aceeași turație ca și arborele cu came. În această transmisie roțile excentrice au rolul de a transmite pieptenului circular o viteză unghiulară variată, mai mică în faza a II-a, a cărei durată trebuie să fie mai mare.

Reglajul. La începutul fazei I, prim baretă trebuie să intre în smoc numai după ce s-a închis cleștele. În acest scop, pieptenele circular se poate regla față de roata dințată excentrică z_3, rotind-o într-un sens sau altul în culisele *1* și și fixînd-o în poziția respectivă cu buloanele *2*.

6. *Mecanismul cleștelui*

Acest mecanism se compune din mecanismul fălcii inferioare (fig. 106) și mecanismul fălcii superioare (fig. 107).

Mecanismul fălcii inferioare (fig. 106) are rolul de a produce coborîrea și ridicarea fălcii inferioare. Cama interioară *V*, ajungînd cu porțiunea de rază crescătoare în contact cu rola pîrghiei *1*, produce oscilația în

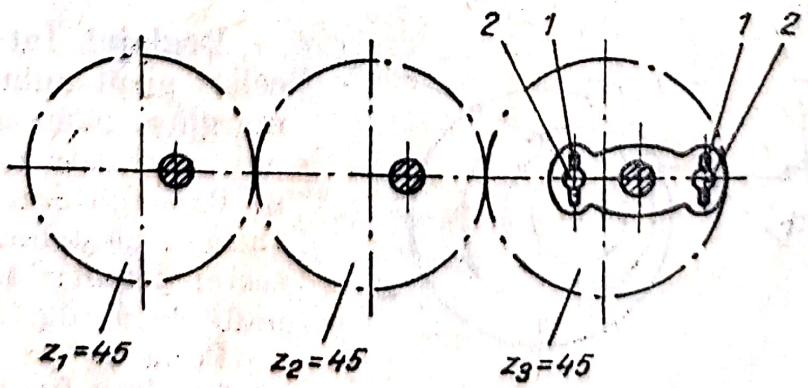


Fig. 105. Mecanismul pieptenului circular.

sens anterior acesteia. Prin brațul *2*, piesa *3* și tija *5* acționează asupra brațului *6* al fălcii inferioare, care va oscila în sens orar. Astfel, falca inferioară *7* coboară în vederea închiderii cleștelui. Simultan cu aceasta se comprimă arcurile *8* și *9*, care au rolul de a acționa în sens invers asupra mecanismului, adică de a produce ridicarea fălcii inferioare *7* la deschiderea cleștelui, ceea ce corespunde cu situația cînd cama interioară *V* ajunge cu porțiunea razei descrescătoare în contact cu rola pîrghiei *1*.

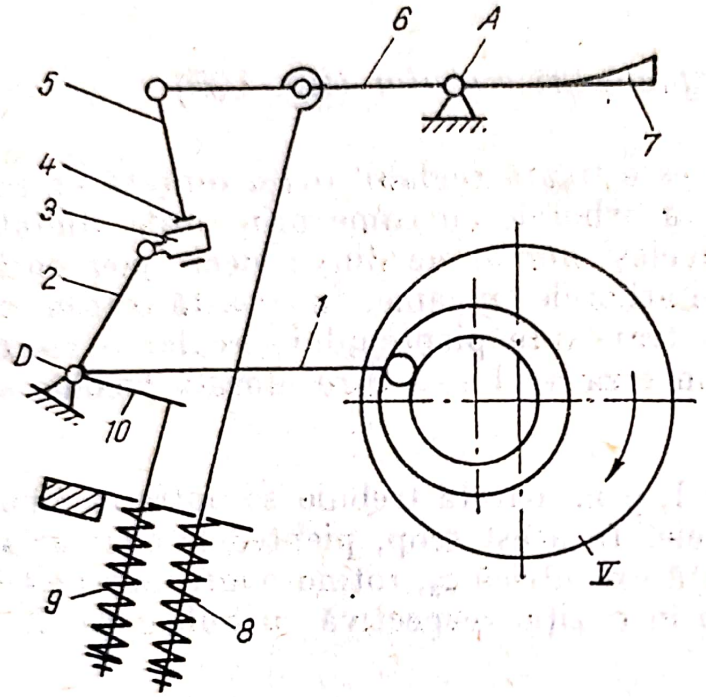


Fig. 106. Mecanismul fălcii inferioare.

Reglajul. Marginea fălcii inferioare, cînd cleștele este deschis, nu are voie să atingă smocul de fibre, pentru a nu-l frîna în timpul smulgerii.

Reglarea fălcii inferioare (mai sus sau mai jos) în poziția dorită se face de la piulițele *4*.

Mecanismul fălcii superioare (fig. 107) are rolul de a coborî și ridica falca superioară. Cînd falca superioară *7* coboară, simultan cu coborîrea fălcii inferioare (care are o cursă mai mică) se produce închiderea cleștelui. În acest moment, mișcarea se transmite de la aceeași camă interioară *V* prin pîrghia *2*, brațul *3*, piesa *4* și brațul *6* al fălcii superioare *7*. Axele *A* și *D* sînt aceleași cu cele ale mecanismului fălcii inferioare.

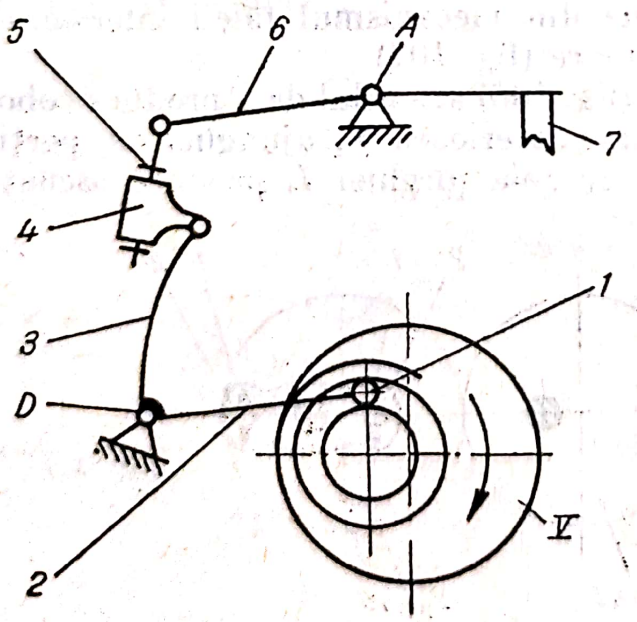


Fig. 107. Mecanismul fălcii superioare.

Reglajul. Între vîrfurile acelor pieptenului circular și marginea fălcii superioare trebuie să existe un ecartament de 0,6—0,8 mm în poziția închisă a cleștelui. Reglarea acestei distanțe se face de la piulițele *5* (fig. 107).

Peria de pe falca superioară trebuie fixată astfel, încît

Scanned with OKEN Scanner

în timpul pieptănării din faza I, vîrfurile ei să atingă foarte puțin vîrfurile acelor pieptenului circular. Dacă peria este reglară prea jos, se mărește procentul de pieptănătură, iar peria se uzează prematur.

7. *Mecanismul pieptenului rectiliniu* (fig. 108)

Acest mecanism are rolul de a coborî pieptenele rectiliniu *4* în faza a II-a în smocul de fibre ce urmează a fi smuls și de a-l ridica la sfîrșitul acestei faze. Camele *II* și *IV*, acționînd în zona cu raza crescătoare asupra rolei *1* a pîrghiei *2*, fac ca această pîrghie să oscileze în sens antiorar și, prin brațul *3*, se ridice pieptenele vertical *4*, producînd și tensionarea arcului *11*.

Cînd camele *II* și *IV* ajung în zona cu razele descrescătoare datorită arcului *11*, pieptenele rectiliniu *4* coboară. Mișcarea de apropiere și de depărtare față de manșonul de smulgere este efectuată de pieptene datorită mecanismului grătarului (axul *C*).

Reglajul. Pieptenele rectiliniu se reglează atît în ce privește adîncimea de pătrundere în smoc (1—3 mm sub smoc), cît și în ce privește distanța dintre el și manșonul de smulgere (cît mai apropiat fără a se atinge de manșon). Adîncimea de pătrundere se reglează de la șuruburile *8*, *9*, iar distanța față de manșon, de la culisa *7*. Lungimea cursei de apropiere-depărtare a pieptenului față de manșon este egală cu mărimea cursei grătarului, reglajul fiind același.

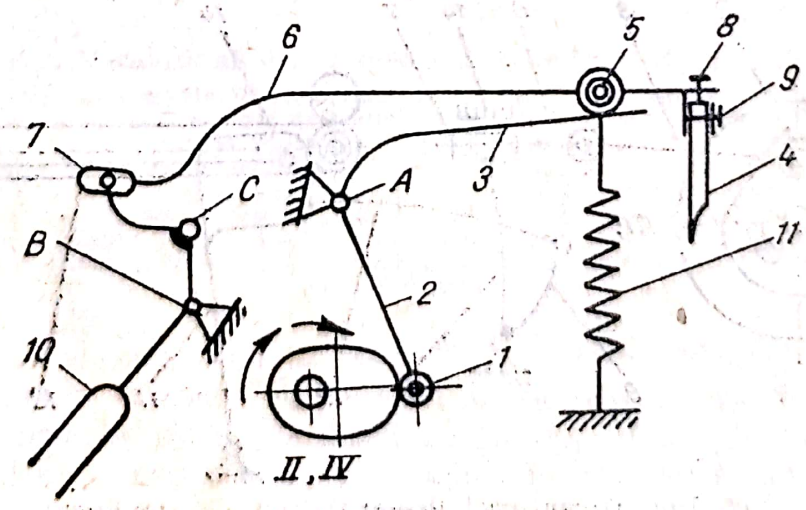


Fig. 108. Mecanismul pieptenelui rectiliniu.

Scanned with OKEN Scanner

8. *Mecanismul dispozitivului de smulgere* (fig. 109)

Dispozitivul de smulgere se sprijină pe pîrghiile-suport *11* şi *13*, a căror mişcare de oscilaţie este efectuată de un mecanism bielă-manivelă, producînd astfel mişcarea de apropiere şi de depărtare faţă de cleşte.

Mecanismul bielă—manivelă este format din manivela *5*, prevăzută cu manetonul *2* şi biela *3*. Manivela *5*, fixată pe arborele cu came *1*, rotindu-se în sens orar prin manetonul *2* care se apropie de punctul mort posterior *P.P.*, produce mişcarea bielei *3* spre dreapta, care, prin intermediul piesei intermediare *6*, determină oscilaţia în sens orar a pîrghiilor-suport *8*, *9*, *11* şi *13*. Astfel, dispozitivul de smulgere efectuează mişcarea de depărtare faţă de cleşte, corespunzătoare smulgerii smocului pieptănat. Mişcarea de apropiere a dispozitivului faţă de cleşte se produce cînd manetonul *2* se apropie de punctul mort anterior P. A.

Reglajul. Ecartamentul dintre cilindrii de smulgere şi falca inferioară a cleştelui este cuprins în limitele 22—28 mm. Reglarea acestui ecartament se face de la şurubul de reglare *7* faţă de scala *14*.

9. *Mecanismul de antrenare a cilindrilor de smulgere* (fig. 110)

Acest mecanism are rolul de a roti cilindrul motor al manşonului de smulgere în sens antiorar pentru a produce smulgerea, respectiv mişcarea de înaintare şi mişcarea în sens orar (inversă), cînd manşonul execută mişcarea de înapoiere a smocului pieptănat anterior. De aseme-

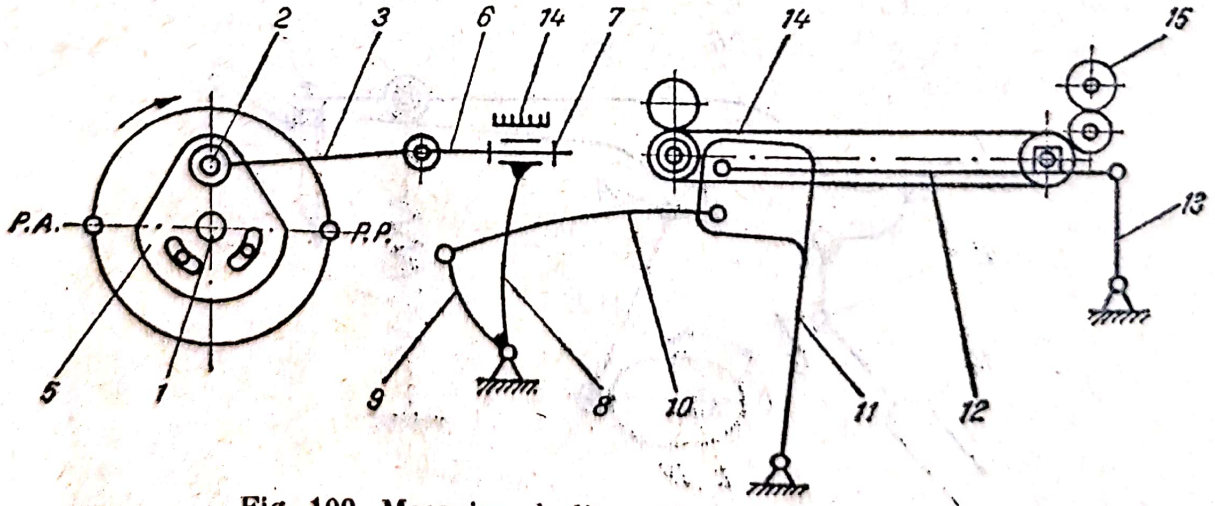


Fig. 109. Mecanismul dispozitivului de smulgere.

nea, mecanismul realizează antrenarea în mișcarea de rotație a cilindrilor debitori *24* în vederea debitării benzii în cană.

Arborele *1* cu manivela *2*, rotindu-se în sens orar, antrenează biela *3* spre dreapta, determinînd oscilația pîrghiei sectorului dințat *4* în sens orar. Sectorul dințat *7*, rotindu-se în sens orar, rotește roata dințată *9*

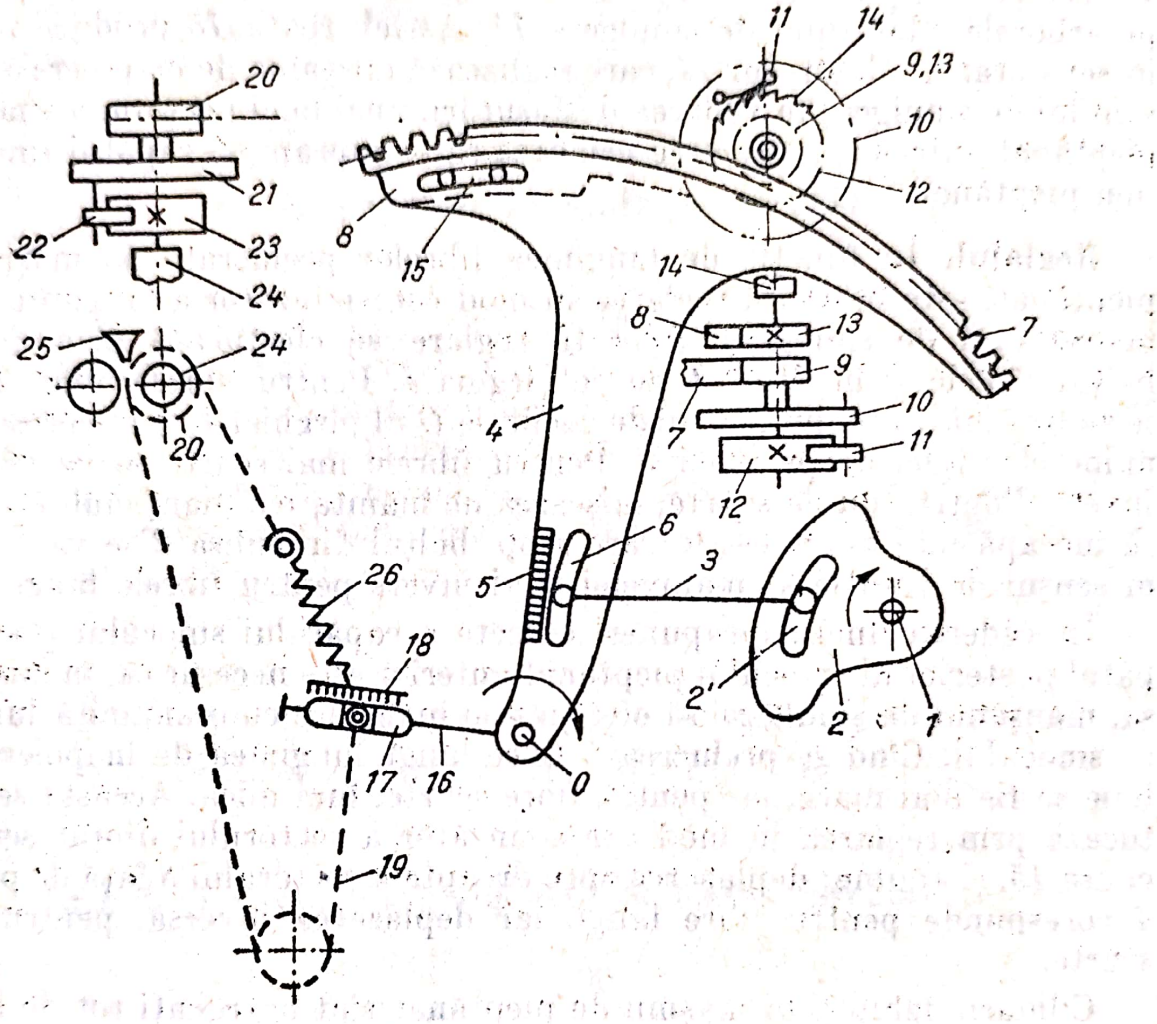


Fig. 110. Mecanismul de antrenare a cilindrilor de smulgere:
1 — arbore; *2* — manivelă cu culise; *2—3* bielă; *4* — pîrghia sectorului dințat cu scală; *5* — (1—14 diviziuni) și cu culisa *6*; *7* — sectorul dințat lung; *8* — sectorul dințat scurt; *9* — roată dințată liberă; *10* — discul clichetului pe manșon cu roata *9*; *11* — clichet; *12* — roată de clichet fixă pe ax; *14* — cilindru de smulgere; *15* — culisă de reglare a sectorului *8*; *16* — braț fix solidar cu pîrghia *4*; *17* — culisă; *18* — scală cu diviziuni; *19* — lanț; *20* — roată de lanț liberă pe ax; *21* — disc liber pe ax; *22* — clichet; *23* — roată de clichet; *24* — cilindru debitor; *25* — pîlnie; *26* — arc.

în sens antiorar și, odată cu ea, se rotesc în sens antiotar discul *10* și clichetul *11*. Acest clichet, pătrunzînd în dantura roții de clichet *12*, o obligă și pe aceasta să se rotească antiorar și, odată cu ea, și cilindrul se smulgere *14* care antrenează manșonul în mișcarea de înaintare a smocului ce se smulge.

La a doua semirotație a arborelui *1*, manivela *2* produce mișcarea bielei *3* spre stînga, iar pîrghia-sector *4* oscilează în sens antiorar. Sectorul lung, rotindu-se în sens antiorar, roata dințată *9* se rotește orar și, simultan, se rotește orar discul *10*, iar clichetul *11* sare peste dinții roții *12*, neantrenînd cilindrul de smulgere *14*. La începutul cursei pîrghia *4*, sectorul dințat scurt *8* ajunge în angrenare cu roata dințată *13* fixă pe arborele cilindrului de smulgere *14*. Astfel, roata *13* produce rotirea în sens orar a cilindrului *14*, care realizează mișcarea de înapoiere a manșonului de smulgere în vederea desfășurării unei mici porțiuni a smocului pieptănat anterior, peste care urmează să se suprapună capătul smocului nou pieptănat.

Reglajul. În funcție de lungimea fibrelor prelucrate pe mașina de pieptănat, este necesară reglarea în mod corespunzător a lungimii cursei manșonului de smulgere. Această reglare se efectuează prin fixarea boltului bielei *3* în culisa *6* de pe pîrghia *4*. Pentru fibrele lungi, boltul se va fixa mai aproape de axul de oscilație *O* al pîrghiei *4*, care corespunde numerelor mici de pe scala *5*. Pentru fibrele mai scurte se va proceda invers. Pentru fibrele scurte, mișcarea de înaintare a manșonului trebuie să înceapă mai devreme, în care scop, boltul din culisa *2* se va deplasa în sensul de rotație al manivelei *2*, și invers pentru fibrele lungi.

În vederea unei suprapuneri corecte a capătului smocului peste capătul posterior al smocului pieptănat anterior este necesar ca, în mișcarea sa, manșonul de smulgere să efectueze o înapoiere cu o anumită lungime a smocului. Cînd se prelucrează fibre lungi, lungimea de înapoiere trebuie să fie mai mare, iar pentru fibre scurte, mai mică. Aceasta se efectuează prin reglarea în mod corespunzător a sectorului dințat scurt în culisa *15*, și anume: deplasarea spre dreapta a sectorului *8* față de pîrghia *4* corespunde pentru fibre lungi, iar deplasarea inversă, pentru fibre scurte.

Cilindrii debitori ai mașinii de pieptănat sînt antrenați tot de la pîrghia *4* (fig. 110) prin intermediul brațului *16*. Cînd pîrghia *4* oscilează în sens orar, brațul *16* trage lanțul *19*, rotește roata de lanț *20* și, odată cu ea, discul *21*. Clichetul *22*, de pe discul *21*, antrenează roata dințată de clichet *23* în sens antiorar. Roata *23* rotește în sens antiorar și cilindrul debitor *24*, ceea ce corespunde cu debitarea benzii pieptănate în cană; simultan cu aceasta se tensionează și arcul *26*. Cînd pîrghia-sector oscilează în sens antiorar (faza I), brațul *16* permite arcului *26* să realizeze mișcarea inversă a lanțului *19*.

În această mișcare, roata de lanț *20* nu are însă influență asupra cilindrului *24*, întrucît este liberă pe axul său, iar clichetul *22* sare peste dinții roții *23*.

Scanned with OKEN Scanner

Reglajul. Lungimea de bandă debitată în cană la un ciclu trebuie să corespundă cu lungimea efectivă de înaintare a manşonului de smulgere. Aceasta se reglează prin fixarea pietrei de culisă în culisa *17* într-o poziţie, indicată pe scala cu diviziuni *18*. Pentru a obţine o lungime de bandă debitată mai mare, piatra de culisă se va fixa într-o poziţie mai depărtată faţă de axul de oscilaţie *0*, şi invers pentru lungimi mai mici.

C. Deservirea maşinii de pieptănat

Zona de deservire a unei muncitoare cuprinde 4—5 maşini de pieptănat. Atribuţiile muncitoarei la maşini de pieptănat sînt următoarele: alimentarea maşinii cu material, lichidarea ruperilor de bandă, curăţirea pieptenilor circular şi rectiliniu, îndreptarea acelor strîmbate, evacuarea cănilor pline cu benzi, îndepărtarea deşeurilor de la maşină, curăţirea maşinii, supravegherea funcţionării corecte a maşinii şi observarea calităţii benzii.

D. Calcule cinematice şi tehnologice la maşina de pieptănat lîna (fig. 111)

1. Turaţia şi viteza periferică ale pieptenului circular:

$$n_p = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{33}{91} \cdot \frac{71}{71} \cdot \frac{45}{45} = 1\,500 \frac{D_1}{345} \cdot \frac{33}{91} \cdot \frac{70}{71} \cdot \frac{45}{45} = 1{,}58\, D_1;$$

$$n_{p1} = 1{,}58 \cdot 60 = 95 \text{ rot/min};$$

$$n_{p2} = 1{,}58 \cdot 75 = 118 \text{ rot/min};$$

$$n_{p3} = 1{,}58 \cdot 100 = 158 \text{ rot/min};$$

$$V_p = \frac{\pi D_p n_p}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 152}{1\,000} \cdot 1{,}58 \cdot D_1 = 0{,}755\, D_1;$$

$$V_{p\,min} = 0{,}755 \cdot 60 = 45{,}4 \text{ m/min};$$

$$V_{p\,max} = 0{,}755 \cdot 100 = 75{,}5 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

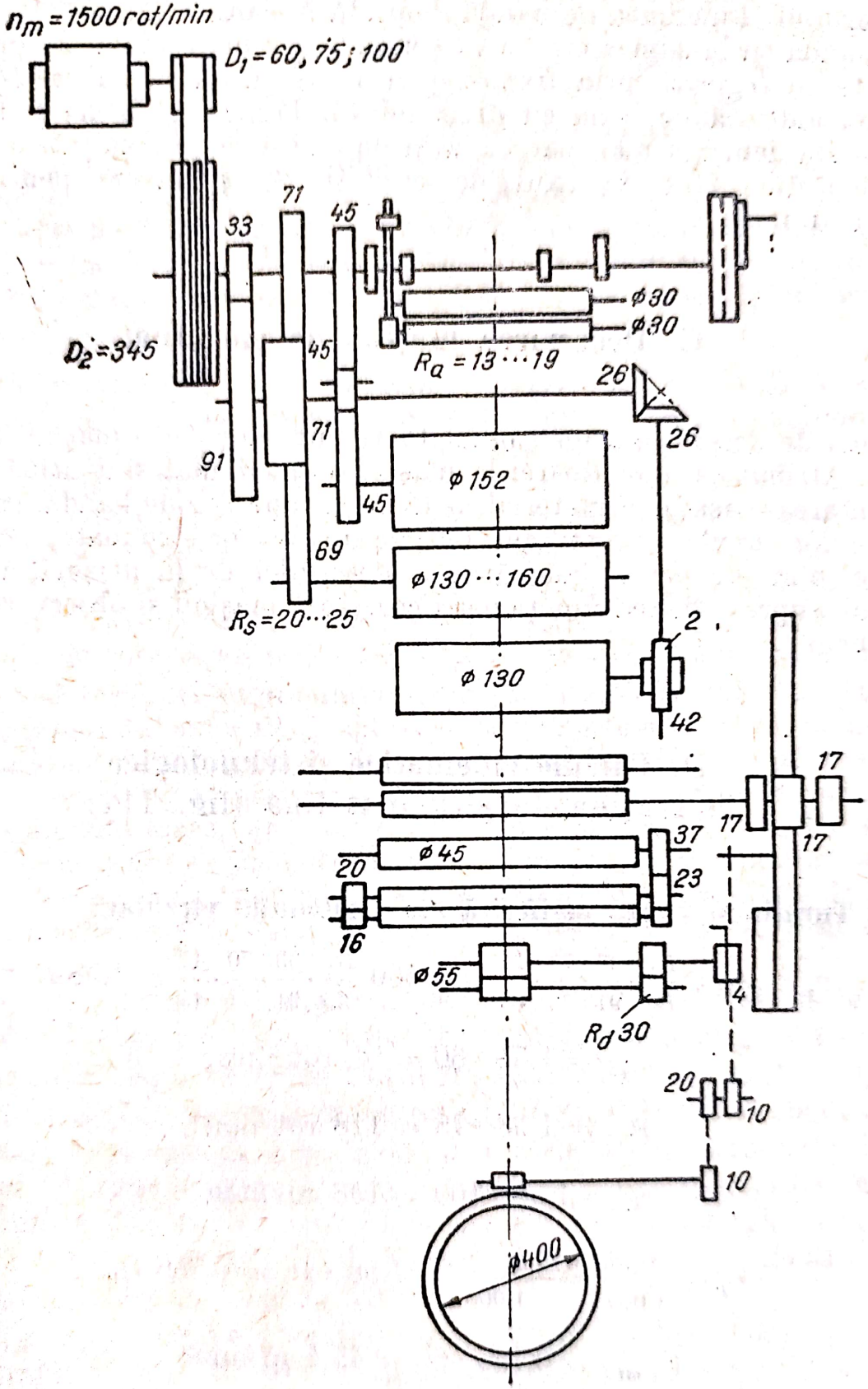


Fig. 111. Schema cinematică a mașinii de pieptănat.

2. **Turația și viteza periferică ale periei:**

$$n_{perie} = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{35}{91} \cdot \frac{71}{R_s} = 1\,500 \cdot \frac{D_1}{345} \cdot \frac{33}{91} \cdot \frac{71}{R_s};$$

$$n_{perie} = 112 \cdot \frac{D_1}{R_s};$$

$$n_{perie\,min} = 112 \cdot \frac{60}{25} = 268 \text{ rot/min};$$

$$n_{perie\,max} = 112 \cdot \frac{100}{20} = 560 \text{ rot/min};$$

$$V_{perie\,min} = \frac{\pi D_n}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 160}{1\,000} \cdot 112 \cdot \frac{D_1}{R_s} =$$

$$= \frac{3{,}14 \cdot 160}{1\,000} \cdot 112 \cdot \frac{60}{25} = 135 \text{ m/min};$$

$$V_{perie\,max} = \frac{3{,}14 \cdot 130}{1\,000} \cdot 112 \cdot \frac{100}{20} = 228 \text{ m/min}.$$

Observație. Numărul de dinți ai roții R_s este direct proporțional cu diametrul periei. Pe măsură ce părul periei se scurtează prin uzură, se va monta o roată R_s din ce în ce mai mică, pentru ca viteza periferică a periei să rămînă constantă.

3. **Turația și viteza periferică ale cilindrului perietor:**

$$n_{cil\,p} = n_m \cdot \frac{D_1}{D_2} \cdot \frac{33}{91} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{2}{42} = 0{,}076\, D_1;$$

$$n_{cil\,p\,min} = 0{,}076 \cdot 60 = 4{,}56 \text{ rot/min};$$

$$n_{cil\,p\,max} = 0{,}076 \cdot 100 = 7{,}6 \text{ rot/min};$$

$$V_{cil\,p} = \frac{\pi D n_{cil\,p}}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 130 \cdot 0{,}076 \cdot D_1}{1\,000} = 0{,}31\, D_1;$$

$$V_{cil\,p\,min} = 0{,}031 \cdot 60 = 1{,}86 \text{ m/min};$$

$$V_{cil\,p\,max} = 0{,}031 \cdot 100 = 3{,}1 \text{ m/min};$$

Scanned with OKEN Scanner

4. **Calculul lungimii de alimentare:**

Se folosește relația:

$$l_a = \frac{a}{R_a} \cdot \pi A, \qquad (1)$$

în care: a = 1 dinte impulsionat de clichet;
R_a — roata de schimb de alimentare (13—19 dinți);
A — 30 mm diametrul cilindrului alimentator.

$$l_a = \frac{1}{R_a} \cdot \pi \cdot 30 = \frac{94{,}2}{R_a};$$

$$l_{a\,min} = \frac{94{,}2}{19} = 4{,}96 \text{ mm};$$

$$l_{a\,max} = \frac{94{,}2}{13} = 7{,}25 \text{ mm}.$$

5. **Lungimea de debitare (la un ciclu):**

$$l_d = \frac{b\pi D}{R_d} = \frac{3{,}14 \cdot 55}{30} \cdot b = 5{,}75\ b; \qquad (2)$$

$$l_{d\,min} = 5{,}75 \cdot 5 = 28{,}75 \text{ mm};$$

$$l_{d\,max} = 5{,}75 \cdot 9 = 51{,}75 \text{ mm}.$$

6. **Laminajul mecanic:**

$$L_m = \frac{l_d}{l_a} = \frac{\frac{b}{R_d}\pi D}{\frac{a}{R_a}\pi A} = \frac{b}{a} \cdot \frac{R_a}{R_d} \cdot \frac{D}{A};$$

$$L_m = \frac{b}{1} \cdot \frac{R_a}{30} \cdot \frac{55}{30} = 0{,}061 \cdot b \cdot R_a; \qquad (3)$$

$$L_{m\,min} = 0{,}061 \cdot 5 \cdot 13 = 3{,}96;$$

$$L_{m\,max} = 0{,}061 \cdot 9 \cdot 19 = 10{,}4.$$

Scanned with OKEN Scanner

7. **Laminajul real:**

Se folosește relația:

$$L_r = \frac{k_{\text{tex } a}}{k_{\text{tex } d}} \cdot D, \qquad (4)$$

în care: $k_{\text{tex } a}$ este finețea benzii alimentate, g/m;
$k_{\text{tex } d}$ — finețea benzii debitate, g/m;
D — dublajul.

Exemplu. Cunoscînd că finețea benzii alimentate la mașina de pieptănat este 8 k_{tex}, dublajul 24 și finețea benzii debitate 18 k_{tex}, să se calculeze laminajul real:

$$L_r = \frac{k_{\text{tex } a} \cdot D}{k_{\text{tex } d}} = \frac{8 \cdot 24}{18} = 10{,}67.$$

Cunoscînd laminajul real și procentul de pieptănătură, se poate calcula laminajul mecanic:

$$L_m = L_r \cdot \frac{100 - p}{100}. \qquad (5)$$

Exemplu. Dacă în condițiile exemplului de mai sus, proporția de pieptănătură este $p = 14\%$, să se calculeze laminajul mecanic:

$$L_m = L_r \cdot \frac{100 - p}{100} = 10{,}67 \cdot \frac{100 - 14}{100} = 9{,}18.$$

8. **Calculul procentului de pieptănătură:**

$$p = \frac{L_r - L_m}{L_r} \cdot 100.$$

Exemplu. Cunoscînd că la mașina de pieptănat laminajul real este 11,2, iar laminajul mecanic 9,8, să se calculeze procentul de pieptănătură:

$$p = \frac{L_r - L_m}{L_r} \cdot 100 = \frac{11{,}2 - 9{,}8}{11{,}2} \cdot 100 = 12{,}5\%.$$

Scanned with OKEN Scanner

9. Calculul producției mașinii de pieptănat:

Producția mașinii de pieptănat se calculează în funcție de greutatea materialului alimentat în unitatea de timp (în timp de 1 minut) G_a, cu relația:

$$G_a = lk_{tex},$$

în care: l este lungimea de bandă alimentată, min;
k_{tex} — finețea benzii alimentate, g/m;

$$l = l_a \cdot \frac{n_c D}{1\,000} \text{ [m/min]},$$

în care: l_a este lungimea de alimentare la un ciclu de funcționare;
n_c — numărul de cicluri pe minut;
D — numărul de benzi alimentate la mașină (dublajul).

Deci,

$$G_a = \frac{l_a \cdot n_c \cdot D \cdot k_{tex}}{1\,000} \text{ [g/min]}.$$

Pentru a obține producția mașinii în kg/h:

$$G_a = \frac{l_a \cdot n_c \cdot D \cdot k_{tex} \cdot 60}{1\,000 \cdot 1\,000} \text{ [kg/h]}.$$

Întrucît la mașina de pieptănat se produc pierderi importante de material (procent de pieptănătură — p), greutatea de material debitat care reprezintă producția teoretică a mașinii va fi:

$$G_d = P_t = G_a \cdot \frac{100 - p}{100}.$$

Deci producția teoretică a mașinii se calculează cu relația:

$$P_t = \frac{l_a \cdot n_c \cdot D \cdot k_{tex} \cdot 60}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot \frac{100 - p}{100}.$$

Pentru a se calcula producția practică se folosește formula:

$$P_p = P_t \cdot \text{CTU} = \frac{l_a \cdot n_c \cdot D \cdot k_{tex} \cdot 60}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot \frac{100 - p}{100} \cdot \text{CTU}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Cunoscîndu-se că pe mașina de pieptănat rectilinie se prelucrează lînă semifină cu finețea benzii alimentate de 9 k_{tex}, parametrii de lucru ai mașinii fiind: lungimea de alimentare 7,2 mm, dublajul 24, numărul de cicluri/min 130, procentul de pieptănătură 15% și CTU 0,85 să se calculeze producția acestei mașini pe timp de o oră:

$$P_p = \frac{7{,}2 \cdot 130 \cdot 24 \cdot 9 \cdot 60}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot \frac{100-15}{100} \cdot 0{,}85 = 8{,}8 \text{ kg/h.}$$

E. Reglarea mașinii de pieptănat

Pentru a obține o bandă pieptănată de calitate corespunzătoare, mașina de pieptănat trebuie să fie reglată în concordanță cu caracteristicile materialului ce se prelucrează.

Principalele reglaje la această mașină sînt:

— lungimea de alimentare;
— deschiderea cleștelui;
— ecartamentul dintre falca superioară a cleștelui și vîrful acelor pieptenului circular;
— ecartamentul dintre falca inferioară a cleștelui și cilindrii de smulgere;
— ecartamentul dintre pieptenele rectiliniu și cilindrii de smulgere;
— distanța de pătrundere a pieptenului rectiliniu în smoc;
— lungimea de înaintare a manșonului;
— lungimea de înapoiere a manșonului;
— tensiunea vălului;
— ecartamentul periei circulare față de pieptenele circular și față de cilindrul perietor;
— ecartamentul dintre perietor și cuțitul oscilant.

Lungimea de alimentare se reglează prin schimbarea roții cu clichet a cilindrului inferior de alimentare. Numărul de dinți ai roții este invers proporțional cu lungimea de alimentare.

Ecartamentul dintre falca superioară și vîrful acelor pieptenului circular este de 0,6—0,8 mm și se reglează cu ajutorul unei lamele.

Ecartamentul dintre falca inferioară și cilindrul de smulgere este 20—30 mm și se reglează cu un șablon special.

Pieptenele rectiliniu trebuie să fie reglat în poziție paralelă cu cilindrul de smulgere, cît mai aproape, dar fără să-l atingă. Adîncimea de pătrundere a lui să fie reglată astfel, încît să pătrundă prin toată grosimea smocului plus 1 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Lungimea cu care manșonul se rotește înapoi trebuie să fie reglată astfel, încît să se obțină o suprapunere cît mai corectă a capetelor smocurilor.

Tensiunea vălului pe manșon depinde de unghiul cu cît se rotesc cilindrii debitori. La un unghi mai mare tensiunea este mai mare, și invers. Peria circulară se reglează la 4 mm față de partea netedă a pieptenului circular și la 0,2 mm față de cilindrul perietor. Aceste ecartamente se reglează simultan prin deplasarea periei cilindrice atît în plan vertical, cît și în plan orizontal.

Ecartamentul dintre perietor și cuțitul oscilant este de 0,2 mm, reglîndu-se prin deplasarea cuțitului oscilant.

Parametrii de reglare la mașina de pieptănat, folosiți în cadrul amestecurilor mai importante

Valoarea parametrilor de reglare a mașinii de pieptănat depinde de următorii factori: natura fibrelor, finețea și lungimea fibrelor și gradul de impurități.

Din tabelul 24 rezultă că ecartamentul dintre falca superioară a cleștelui și cilindrii de smulgere este mai mic (20—22 mm) pentru lîna

Tabelul 24

Parametrii de reglare la mașina de pieptănat

Denumirea parametrului	Felul materiilor prime			
	Lînă groasă lungă	Lînă fină curată	Lînă fină cu scaieți	Celolînă
1. Ecartamentul dintre falca inferioară și cilindrii de smulgere, mm	23—26	20—22	23—24	24—25
2. Numărul de dinți ai roții-stea de la cilindrul alimentator	13	15	17—19	13
3. Lungimea de alimentare, mm	9,5	8,3	7,2—6,5	9,5
4. Finețea benzii alimentate, *k*tex	12	8—10	7,6—9,8	12
5. Desimea acelor pieptenului rectiliniu, nr. ace/cm	20	25	25	23
6. Înălțimea acelor pieptenului rectiliniu	8	8	8	8
7. Ordinea de finețe a segmentului	II C	II A	II B	II A

fină și lipsită de impurități. Valoarea lui crește pentru lîna fină cu impurități (scaieți) cu 3—4 mm și este maximă pentru lînurile groase și lungi.

Scanned with OKEN Scanner

În ce privește *lungimea de alimentare* (l_a) se observă că are valoarea cea mai mică (6,5 mm) la lînurile fine încărcate cu scaieți, asigurîndu-se astfel cu o intensitate maximă de pieptănare. La lînurile lungi și groase intensitatea de pieptănare poate fi mai mică, deci lungimea de alimentare poate avea valori maxime (9,5 mm).

Roata-stea de la cilindrii de alimentare are numărul de dinți invers proporțional cu lungimea de alimentare.

Această roată avînd același diametru și înaintînd cu un singur dinte la fiecare ciclu de funcționare al mașinii, înseamnă că în cazul cînd are un număr mai mic de dinți, la un impuls al clichetului se va roti cu un unghi mai mare, și invers cînd are un număr mai mare de dinți. Un unghi de rotire mai mare al acestei roți reprezintă o lungime mai mare desfășurată de cilindrii alimentatori, deci o lungime mai mare de alimentare. Se observă, de asemenea, că finețea benzii alimentate în k_{tex} (g/m) este mai mică pentru lînurile fine și încărcate cu scaieți și crescătoare pentru lînurile groase și lungi cît și pentru celolînă.

Desimea acelor (numărul de ace/cm) la pieptenele rectiliniu și finețea lor sînt direct proporționale cu finețea lînii. După cum s-a arătat anterior, segmentul al doilea cu ace de pe pieptenele circular se schimbă în funcție de finețea și de gradul de curățire al materialului fibros. Simbolic acest segment poartă nr. II, marcat cu inițialele A, B, C. Litera A reprezintă segmentul cel mai fin (cu desimea și finețea cea mai mare a acelor), iar litera C — segmentul II, cu finețea cea mai mică. Din tabel rezultă că pentru lînurile fine lipsite de impurități și pentru celolînă, materiale care se piaptănă ușor, se folosește segmentul II cel mai fin (II A), în timp ce în cazul lînurilor fine încărcate cu scaieți, este necesar ca segmentul II să fie prevăzut cu ace mai groase, mai rezistente, motiv pentru care în acest caz se folosește segmentul cu finețea mijlocie (II B). Pentru lînurile groase și lungi se folosește segmentul cu finețea cea mai mică a acelor (II C).

F. Noutăți în construcția mașinii de pieptănat

Datorită perfecționărilor tehnice aduse, noile construcții de mașini de pieptănat lînă pot realiza productivități mult mai mari decît mașinile clasice. Aceste perfecționări constau în creșterea numărului de cicluri ale mașinii, în mărirea lățimii de lucru, îmbunătățirea calității benzilor pieptănate, micșorarea timpilor de staționare pentru deservire, întreținere și reglare.

Una dintre noile construcții de mașini de pieptănat este cea de tip „St. Andrea-Novara“ 1972, care se caracterizează prin următoarele:

Scanned with OKEN Scanner

— lățimea de lucru 420 mm;
— pieptenele circular are un singur segment cu ace, acele fiind fixate pe o placă de material plastic; în funcție de schimbarea materialului (finețea și lungimea fibrelor) se schimbă pieptenele circular, prevăzut cu finețea corespunzătoare a acelor;
— dispozitivul de alimentare se deplasează spre dispozitivul de smulgere cu cca. 30 mm, simultan cu apropierea acestuia;
— pentru mișcarea de înapoiere a manșonului de smulgere, mașina este dotată cu un variator PIV care transmite mișcarea prin curea trapezoidală la cilindrul de smulgere ce antrenează manșonul, variatorul permițînd reglarea lungimii cursei de înapoiere a manșonului;
— bătătorul și contrabătătorul sînt înlocuite cu o gură de absorbție pneumatică, care are rolul de a netezi capătul posterior al smocului de pe manșon, intrînd în funcțiune numai în momentul respectiv;
— mașina este dotată cu un variator pentru schimbarea vitezei de debitare începînd de la cilindrii presători pînă la cilindrii debitori ai cănii, care asigură o tensionare normală a benzii debitate;
— mașina este înzestrată cu un dispozitiv de depunere în cană cu capac rotitor;
— numărul de cicluri — pînă la 180 pe minut;
— transmisie continuă la alimentare și debitare.

Capitolul XVI

Operații finale asupra benzii pieptănate

A. Dublarea și laminarea după pieptănare

Banda debitată de mașina de pieptănat are o mare neuniformitate pe porțiuni scurte, precum și o rezistență redusă. Acestea se datoresc suprapunerii capetelor smocurilor pieptănate în mod decalat, precum și descrețirii și îndreptării fibrelor. Pentru a se obține o bandă pieptănată uniformă și rezistentă, aceasta, după pieptănare, este supusă la 2—3 treceri de dublare și laminare. Această operație se efectuează pe laminoare cu cîmp dublu de ace, care sînt identice cu cele folosite înaintea pieptănării.

În ce privește spălarea și netezirea benzilor, v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 153.

B. Laminarea finală

Această operație are scopul de a produce o omogenizare și o uniformizare cît mai perfectă a benzii și, în același timp, de a stabili finețea acesteia, care este de aproximativ 20 k_{tex} (g/m). Se efectuează pe laminoare rapide cu cîmp dublu de ace.

Indicii de calitate ai benzilor pieptănate. Calitatea benzilor pieptănate se exprimă prin următorii indici: finețea (k_{tex}), gradul de pieptănare și curățire, conținutul de grăsimi și conținutul de umiditate. Conform STAS 6750-63, valorile prescrise ale acestor indici sînt următoarele:

— finețea	18—20 k_{tex} ± 1 g/m
— numărul maxim de nopeuri	4 nop/g
— conținutul de grăsimi maxime	1,5%
— repriza	18—25%

C. Odihna benzilor pieptănate

În cursul procesului tehnologic, lîna, respectiv celelalte categori de fibre, a suferit diferite deformări datorită multiplelor acțiuni mecanice, care au determinat și încărcarea fibrelor cu electricitate statică. În cazul cînd benzile pieptănate ar fi trecute imediat la operațiile următoare, fără o prealabilă odihnire, deformările fibrelor s-ar accentua și mai mult, producîndu-se un procent mare de fibre rupte. Din aceste motive, bobinele sînt depozitate 1—3 săptămîni în încăperi special amenajate, de obicei la demisol, la temperatura de 20°C și umiditatea relativă a aerului de 75—85%. În aceste condiții, fibrele pierd electricitatea statică acumulată în decursul prelucrării și se relaxează.

D. Planul de pieptănare

Planul de pieptănare este un document pe baza căruia se desfășoară procesul tehnologic de obținere a benzilor pieptănate de o calitate corespunzătoare normelor, respectiv STAS-urilor. El cuprinde succesiunea trecerilor, utilajul folosit, finețea benzilor alimentate (în k_{tex}), dublajul, laminajul, finețea benzii debitate, precum și numărul de mașini necesare. Acest plan permite coordonarea trecerilor, reglarea mașinilor corespunzătoare finețiii și calității benzilor (laminaj, dublaj), precum și folosirea numărului de mașini la fiecare trecere. În tabelul 25 se dă un exemplu de plan de pieptănare.

Scanned with OKEN Scanner

Nr. crt.	Denumirea mașinilor la fiecare trecere	Finețea benzii alimentatoare $ktex_a$ g/m	*D* Dublajul	Finețea benzii alimentatoare $ktex_a$ g/m	*L* Laminajul	Finețea benzii debitoare $ktex_d$ g/m
1	Cardă dublă	256	—	—	70	18
2	Laminor rapid *I*	18	5	90	5	18
3	Laminor rapid *II*	18	5	90	5	18
4	Laminor rapid *III*	18	3	54	6,2	8
5	Mașină de pieptănat	8	24	192	9,2	18
6	Laminor rapid *I*	18	6	108	6	18
7	Laminor rapid *II*	18	6	108	5,4	20

E. Măsuri de tehnică a securității la mașinile din secția de cardare-pieptănare

Măsurile de tehnică a securității la carda dublă sînt identice cu cele descrise la sortimentul de carde din filatura de lînă cardată.

La mașina de pieptănat, lucrurile periculoase sînt îngrădite cu apărători care, în nici un caz și sub nici un motiv, nu trebuie îndepărtate în timpul mersului mașinii. Pentru a preveni accidentele de muncă la această mașină, muncitorul trebuie să cunoască locurile periculoase, care sînt: cilindrii de alimentare, grătarul și placa cu ace, pieptenele circular, pieptenele rectiliniu, bătătorul și contrabătătorul, sectorul dințat, cilindrii de smulgere, cilindrii de debitare, angrenajele de roți dințate, transmisiile de mișcare etc.

— Curățirea mașinii, scoaterea materialului înfășurat pe cilindri se vor face numai cu mașina oprită; materialul înfășurat se îndepărtează cu un cîrlig, în nici un caz cu mîna.

— În timpul funcționării mașinii, se interzice desfacerea capacului la perii.

— Este interzisă curățirea pieptenului circular, a periei curățitoare în timpul mersului mașinii. Capacul mașinii trebuie să aibă închizători speciale, care să nu permită deschiderea în timpul lucrului.

— Este interzis a se umbla cu degetele în apropierea locului de alimentare a păturii de benzi.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 25

bandă pieptănată lînă sort 11—12

V_d Viteza de debitare m/min	CUM Coeficient de utilizare a mașinii	P_p Producția practică kg/h	K Nr. de capete	C Nr. de benzi pe un cap	b Nr. de benzi pe o cană (bob)	B Nr. total de benzi la o trecere	M Nr. de mașini la fiecare trecere
29,5	0,82	26,13	1	1	1	1	4
102	0,81	89,22	1	1	1	1	1
104	0,83	89,77	1	1	1	1	1
110	0,81	85,54	1	2		2	1
9	0,83	10,6	1	—	—	—	8
103	0,81	90,08	1	1	1	1	1
100	0,82	98,40	1	1	1	1	1

— Ștergerea și ungerea organelor de mișcare sînt cu desăvîrșire interzise în timpul funcționării.

— Cînd se ridică pieptenele rectiliniu sau placa cu ace a grătarului pentru curățenie, acestea trebuie bine fixate în cîrlige pentru a nu cădea.

— În timpul lucrului, muncitorii sînt obligați să poarte echipamentul de protecție, la fel cu cel indicat pentru carde.

Capitolul XVII

Secția melanjerie

A. Procesul tehnologic

Operațiile care se efectuează în această secție sînt premergătoare secțiilor de preparație moderne. Ele au rolul de a realiza o cît mai perfectă amestecare a componenților, respectiv o melanjare (amestecarea componenților de culori diferite) prin amestecarea benzilor pieptănate. Unele operații din această secție se efectuează numai asupra anumitor componenți, supuși în prealabil vopsirii și imprimării. Acești componenți necesită operații ca: desfilțuirea (individualizarea fibrelor după vopsit) și repieptănarea.

Scanned with OKEN Scanner

Repieptănarea se efectuează îndeosebi la prelucrarea amestecurilor din fibre sintetice poliesterice cu lînă. Ea este necesară şi în cazul prelucrării sorturilor de lînă fină mai puţin omogene (cu conţinut de fibre scurte).

Unele partizi necesită numai desfilţuirea şi melanjarea benzilor cuprinzînd următoarele operaţii:

— calibrarea,
— vopsirea,
— spălarea şi netezirea benzilor,
— desfilţuirea sau golirea,
— amestecarea sau melanjarea,
— dublarea şi laminarea după melanjare.

Partizile care necesită repieptănarea sînt supuse următoarelor operaţii:

— calibrare, vopsire, spălare şi netezire, desfilţuire sau golire, amestecare, dublare-laminare după melanjare;
— dublare-laminare cu trecerea benzilor de pe bobine în căni;
— repieptănarea;
— dublare-laminare după pieptănare (două treceri);
— remelanjare;
— laminarea finală după melanjare.

Calibrarea este operaţia prin care benzile pieptănate se desfăşoară de pe bobinele obişnuite pentru a se depune pe alte bobine prevăzute cu un suport al cărui diametru mai mare este egal cu cel al suportului conteinerului de la aparatul de vopsit. Maşina de calibrat este asemănătoare cu un laminor lipsit de dispozitivul de laminare.

Vopsirea benzilor pieptănate se face cu scopul de a obţine o gamă largă de fibre melanj sau fire muline (fir răsucit din fire simple de culori diferite). Benzile se vopsesc sub formă de bobine obţinute de la maşina de calibrat. Bobinele vopsite sînt trecute la maşina de spălat şi de netezit, unde se obţin benzi depuse în căni.

Desfilţuirea — în timpul vopsirii şi spălării, unele fibre, îndeosebi cele de lînă, suferă o uşoară împîslire care ar influenţa negativ prelucrarea lor ulterioară. Prin desfilţuire (golire) se urmăreşte o nouă individualizare a fibrelor din bandă. Această operaţie se execută pe laminorul rapid cu debitarea benzii pe bobine tip Schlumberger.

Scanned with OKEN Scanner

B. Laminorul rapid tip Schlumberger folosit în melanjerie

În cadrul secției de amestecare (melanjare), benzile obținute de laminorul amestecător trec printr-un laminor rapid cu un cîmp dublu de ace. Prin această trecere de dublare și laminare se urmărește obținerea unei benzi corespunzătoare ca structură și finețe, care se va prelucra în continuare în preparație.

Acest laminor se compune dintr-un dispozitiv de alimentare din căni cu capcitatea pînă la patru benzi, un dispozitiv de laminare și un dispozitiv de înfășurare a benzii pe bobină. Din cănile *1* (fig. 112) benzile sînt trecute prin inelele de conducere *2* și antrenate de cilindrii *3*, *3'*, trecute printre tăbliile limitatoare *5* și introduse în dispozitivul de laminare compus din: cilindrii de alimentare *6*, *6'*, cîmpul dublu de ace *7*, cilindrii debitori inferiori *9*, *10* și cilindrul presător *10'*. Acest dispozitiv poate realiza un laminaj de 5,2 pînă la 15. Banda debitată este dirijată de cilindrul *11*, de unde trece prin condensatorul *12*, prin canalul piesei oscilante *13*, prin pîlniile *14* fixate pe tija *19*, articulată prin tija *20* la căruciorul *15*, care poartă pîlnia rotitoare *16*. Căruciorul execută o mișcare rectilinie-alternativă pentru ca, prin intermediul pîlniei *16*, să conducă banda de-a lungul bobinei *18*, care primește mișcare prin fricțiune de la

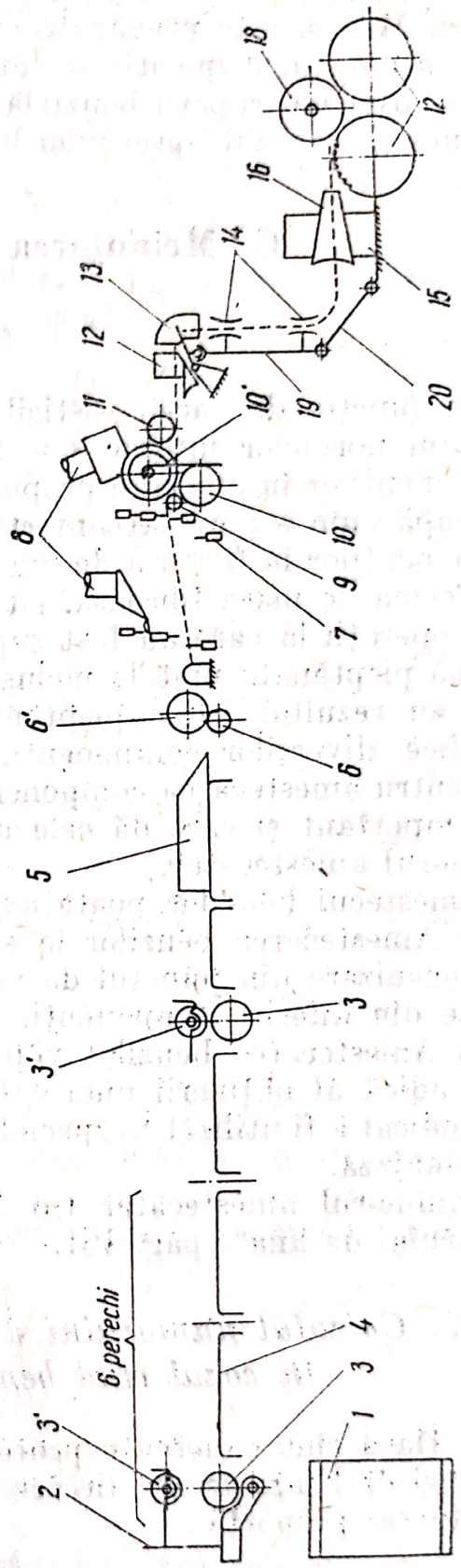


Fig. 112. Laminorul rapid din melanjerie.

cilindrii înfășurători *17*, obținîndu-se astfel o înfășurare în cruce a benzii. Mașina este prevăzută cu un dispozitiv pneumatic de absorbție a scamei *8*, un dispozitiv de oprire automată și semnalizare optică în cazul lipsei sau ruperii benzii la rama de alimentare, la cilindrii debitori, precum și în cazul lipsei unei benzi de debitare (fig. 112).

C. Melanjarea (amestecarea) benzilor

1. *Generalități*

În funcție de caracteristicile și de destinația produselor (firelor), conform normelor interne sau STAS-urilor este necesară amestecarea componenților în anumite proporții.

După cum s-a arătat anterior (Cap. XI) cu privire la amestecarea componenților în filatura de lînă pieptănată, aceasta poate avea loc atît sub formă de masă fibroasă, cît și sub formă de benzi. În urma diverselor operații la care au fost supuse materiile prime folosite în filatura de lînă pieptănată pînă la inclusiv operațiile finale din secția de pieptănat, au rezultat benzi pieptănate de natură și caracteristici diferite specifice diverșilor componenți.

Pentru amestecarea componenților sub formă de benzi, procedeul cel mai important și care dă cele mai bune rezultate este amestecarea la laminorul amestecător.

Amestecul benzilor poate avea loc în două feluri:

a) Amestecarea benzilor în stare nevopsită, prin care se urmărește o omogenizare din punctul de vedere al lungimii și finețiii fibrelor provenite din diferiți componenți.

b) Amestecarea benzilor vopsite în diferite culori în scopul melanjării, adică al obținerii unei culori rezultante. Laminorul amestecător este indicat a fi utilizat în special în acest caz, din care cauză se numește și melanjeză.

Laminorul amestecător tip Schlumberger este descris în „Cartea filatorului de lînă", pag. 161.

2. *Calculul numărului de benzi ale fiecărui component în cazul cînd benzile au aceeași finețe*

a) Dacă sînt cunoscute procentele de participare a componenților, numărul de benzi pentru fiecare component se stabilește pornind de la următoarea proporție:

$$\frac{b_i}{D} = \frac{p_i}{100}, \qquad (1)$$

în care: b_i este numărul benzilor necesare fiecărui component;
p_i — procentul de participare a fiecărui component în amestec.

Din relația (1) rezultă:

$$b_i = \frac{p_i}{100} \cdot D. \qquad (2)$$

Exemplu. Se amestecă patru componenți sub formă de benzi de aceeași finețe după următoarea rețetă de amestec:

Componentul *I*	$p_1 = 30\,\%$
Componentul *II*	$p_2 = 20\,\%$
Componentul *III*	$p_3 = 10\,\%$
Componentul *IV*	$p_4 = 40\,\%$

Să se calculeze numărul de benzi cu care participă în amestec fiecare component, cunoscînd că dublajul este $D = 20$.

Rezolvare:

$$b_1 = \frac{p_1}{100} \cdot D = \frac{30}{100} \cdot 20 = 6 \text{ benzi}$$

$$b_2 = \frac{p_2}{100} \cdot D = \frac{20}{100} \cdot 20 = 4 \text{ benzi}$$

$$b_3 = \frac{p_3}{100} \cdot D = \frac{10}{100} \cdot 20 = 2 \text{ benzi}$$

$$b_4 = \frac{p_4}{100} \cdot D = \frac{40}{100} \cdot 20 = 8 \text{ benzi}$$

Total 20 benzi

b) Dacă se cunosc greutatea partizii și rețeta de amestec se poate determina numărul de benzi astfel:

— se calculează cantitatea de benzi pentru fiecare component pe baza relației:

$$\frac{G_i}{G} = \frac{p_i}{100}, \qquad (3)$$

în care: G_i este greutatea fiecărui component;
G — greutatea partizii;
p_i — procentul de participare a fiecărui component în amestec;

— se stabilește numărul de benzi pentru fiecare component confort relației (2).

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu. Se amestecă patru componenți sub formă de benzi de aceeași finețe după următoarea rețetă de amestec: $p_1 = 40\%$, $p_2 = 30\%$, $p_3 = 2-5\%$, $p_4 = 5\%$. Greutatea întregii partizi este de 3 000 kg. Să se calculeze numărul de benzi cu care participă în amestec fiecare component, cunoscînd că amestecul se efectuează pe un laminor cu dublajul de 10.

Rezolvare:

— Greutatea fiecărui component [relația (3)]:

$$G_1 = \frac{p_1}{100} \cdot G = \frac{40}{100} \cdot 3\,000 = 1\,200 \text{ kg}$$

$$G_2 = \frac{p_2}{100} \cdot G = \frac{30}{100} \cdot 3\,000 = 900 \text{ kg}$$

$$G_3 = \frac{p_3}{100} \cdot G = \frac{25}{100} \cdot 3\,000 = 750 \text{ kg}$$

$$G_4 = \frac{p_4}{100} \cdot G = \frac{5}{100} \cdot 3\,000 = 150 \text{ kg.}$$

— Numărul de benzi ale fiecărui component [relația (2)]:

$$b_1 = \frac{p_1}{100} \cdot D = \frac{40}{100} \cdot 10 = 4 \text{ benzi}$$

$$b_2 = \frac{p_2}{100} \cdot D = \frac{30}{100} \cdot 10 = 3 \text{ benzi}$$

$$b_3 = \frac{p_3}{100} \cdot D = \frac{25}{100} \cdot 10 = 2{,}5 \text{ benzi}$$

$$b_4 = \frac{p_4}{100} \cdot D = \frac{5}{100} \cdot 10 = 0{,}5 \text{ benzi.}$$

Se observă că la componenții *III* și *IV* rezultă numere fracționare de benzi, ceea ce practic nu este realizabil. În acest caz se face un amestec preliminar, prin care numărul de benzi ajunge la numere întregi.

Se amestecă 150 kg din componentul *IV* și 150 kg din componentul *III*, care se trec pe un laminor cu cîmp dublu de ace, respectînd condiția ca dublajul să fie egal cu laminajul, pentru a nu schimba finețea benzii rezultate din preamestec. După efectuarea acestui amestec preliminar

Scanned with OKEN Scanner

se va trece la amestecarea finală, folosind următoarele procente de participare:

p_1 = 40% neschimbat
p_2 = 30% neschimbat
$p_{3'}$ = 20% schimbat (5% adică 150 kg s-au folosit la preamestec)
$p_{4'}$ = 10% constituit din componenții *III* și *IV*, fiecare cîte 5% în urma preamestecării.

În aceste condiții, la amestecarea finală se vor folosi următoarele numere de benzi:

— din componentul *I* $b_1 = \frac{p_1}{100} \cdot D = \frac{40}{100} \cdot 10 = 4$ benzi

— din componentul *II* $b_2 = \frac{p_2}{100} \cdot D = \frac{30}{100} \cdot 10 = 3$ benzi

— din componentul *III* $b_3 = \frac{p_{3'}}{100} \cdot D = \frac{20}{100} \cdot 10 = 2$ benzi

— din preamestec (componenții *III* și *IV*) $b_4 = \frac{p_{4'}}{100} \cdot D = \frac{10}{100} \cdot 10 = 1$ bandă

Total 10 benzi

3. *Calculul numărului de benzi necesare amestecului în cazul cînd benzile au finețe diferită*

Acest calcul se efectuează în următoarele etape:
— calculul greutății fiecărui component pe baza relației (3);
— calculul lungimii de bandă pentru fiecare component [relația (4)] și al lungimii totale de bandă:

$$l_i = \frac{G_i \cdot 1\,000}{\text{ktex}_i}, \tag{4}$$

în care: ktex_i este diferența benzii fiecărui component;
— *calculul numărului de benzi pentru fiecare component pe baza relației* (5):

$$b_i = \frac{l_i}{l_t} \cdot D. \tag{5}$$

Acest număr de benzi se trece într-un tabel, care cuprinde valorile calculate în funcție de dublajele posibile ce se obțin la melanjează. Dintre

Scanned with OKEN Scanner

variantele expuse în tabel se va alege varianta la care numerele de benzi sînt mai apropiate de numere întregi.

Exemplu. La melanjeză urmează a se amesteca o partidă de 4 000 kg amestec 55% polister (terom) și 45% lînă 64s, compusă din următorii patru componenți:

I — Polister maro închis 30% cu finețea 17 ktex

II — Polister maro deschis 25% cu finețea 16,6 ktex

III — Lîna 64 s negru 25% cu finețea 20 ktex

IV — Lînă 64 s negru 20% cu finețea 20 ktex.

Rezolvare:

— *Calculul greutăților:*

$$G_1 = \frac{p_1}{100} \cdot G = \frac{30}{100} \cdot 4\,000 = 1\,200 \text{ kg}$$

$$G_2 = \frac{p_2}{100} \cdot G = \frac{25}{100} \cdot 4\,000 = 1\,000 \text{ kg}$$

$$G_3 = \frac{p_3}{100} \cdot G = \frac{25}{100} \cdot 4\,000 = 1\,000 \text{ kg}$$

$$G_4 = \frac{p_4}{100} \cdot G = \frac{20}{100} \cdot 4\,000 = 800 \text{ kg.}$$

— *Calculul lungimilor de bandă:*

$$l_1 = \frac{G_1 \cdot 1\,000}{\text{ktex}_1} = \frac{1\,200 \cdot 1\,000}{17} = 70\,600 \text{ m}$$

$$l_2 = \frac{G_2 \cdot 1\,000}{\text{ktex}_2} = \frac{1\,000 \cdot 1\,000}{16{,}6} = 60\,200 \text{ m}$$

$$l_3 = \frac{G_3 \cdot 1\,000}{\text{ktex}_3} = \frac{1\,000 \cdot 1\,000}{20} = 50\,000 \text{ m}$$

$$l_4 = \frac{G_4 \cdot 1\,000}{\text{ktex}_4} = \frac{800 \cdot 1\,000}{20} = 40\,000 \text{ m}$$

$$l_t = 220\,800 \text{ m}$$

— *Calculul numerelor de benzi în funcție de dublajul de la melanjeză.* Se consideră nouă variante pentru dublajele 16—24.

Scanned with OKEN Scanner

Calculînd pentru $D = 16$, se obține:

$$b_1 = \frac{l_1 \cdot D}{l_t} = \frac{70\,600 \cdot 16}{220\,800} = 5{,}11$$

$$b_2 = \frac{l_2 \cdot D}{l_t} = \frac{60\,200 \cdot 16}{220\,800} = 4{,}36$$

$$b_3 = \frac{l_3 \cdot D}{l_t} = \frac{50\,000 \cdot 16}{220\,800} = 3{,}62$$

$$b_4 = \frac{l_4 \cdot D}{l_t} = \frac{40\,000 \cdot 16}{220\,800} = 2{,}89.$$

Din tabelul 26 rezultă că dublajul 22 este cel mai indicat, deoarece valorile numărului de benzi sînt foarte apropiate de numere întregi. Considerînd că laminorul amestecător debitează o bandă cu finețea ktex_{40}, lakinajul pe care îl efectuează această mașină se calculează cu formula (5) (Cap. V, D):

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_b}.$$

Tabelul 26

Calculul numărului de benzi

l_i	D								
	16	17	18	19	20	21	22	23	24
70 600	5,11	5,42	5,76	6,08	6,40	6,71	7,02	7,35	7,66
60 200	4,36	4,64	4,11	5,18	5,45	5,72	6,01	6,27	6,52
50 000	3,62	3,85	4,07	4,31	4,53	4,76	4,98	5,21	5,42
40 000	2,89	3,08	3,26	3,44	3,62	3,81	3,99	4,17	4,36

Ktex_a se poate calcula în funcție de numărul întreg de benzi ale fiecărui component și ktexul fiecărui component indicat în rețeaua de amestec.

Se observă că, la dublajul de 22, numerele de benzi se pot întregi la 7; 6; 5 și 4 benzi ale componenților *I*—*IV*, iar rețeta de amestec — finețea benzilor este pentru *I* 17 g/m, pentru *II* 16,6 g/m, *III* și *IV* 20 g/m. Pentru a afla ktex alimentat, se înmulțește numărul de benzi ale fiecărui component cu finețea în ktex și se adună aceste produse.

Scanned with OKEN Scanner

Rezultă deci:

$$I \quad 7 \times 17 = 119$$

$$II \quad 6 \times 16{,}6 = 99{,}6$$

$$III \quad 5 \times 20 = 100$$

$$IV \quad 4 \times 20 = 80$$

$$\text{ktex}_a = 398{,}6 \text{ g/m}$$

Deci, laminajul efectuat de melanjeză este:

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_d} = \frac{398{,}6}{40} = 9{,}97 \approx 10.$$

4. *Laminorul amestecător tip Schlumberger cu două capete de calibrare*

a. Scop, construcţie, funcţionare

Acest laminor se foloseşte, în general, la prima trecere în preparaţia filaturii de lînă pieptănată. Este destinat să efectueze amestecarea mai multor componenţi într-o singură trecere. Dacă numărul componenţilor este mare, se recomandă să se lucreze în mai multe treceri. Se pot amesteca componenţi şi cu procentaje mici (minimum 2%). Producţia realizată de acest laminor este apropiată de producţia maşinilor sortimentului de preparaţie. Poate fi folosit şi ca laminor obişnuit, în care caz, capetele de calibrare se debreiază.

Acest laminor amestecător se compune din (fig. 113):

— cutia de absorbţie *I*,
— rama de alimentare *II*,
— capetele de calibrare cu ramă de alimentare *III*,
— dispozitivul de laminare *IV*,
— dispozitivul de debitare *V*.

Cutia de absorbţie a deşeurilor şi a prafului *I* este identică cu cea de la laminoarele rapide tip Schulumberger.

Scanned with OKEN Scanner

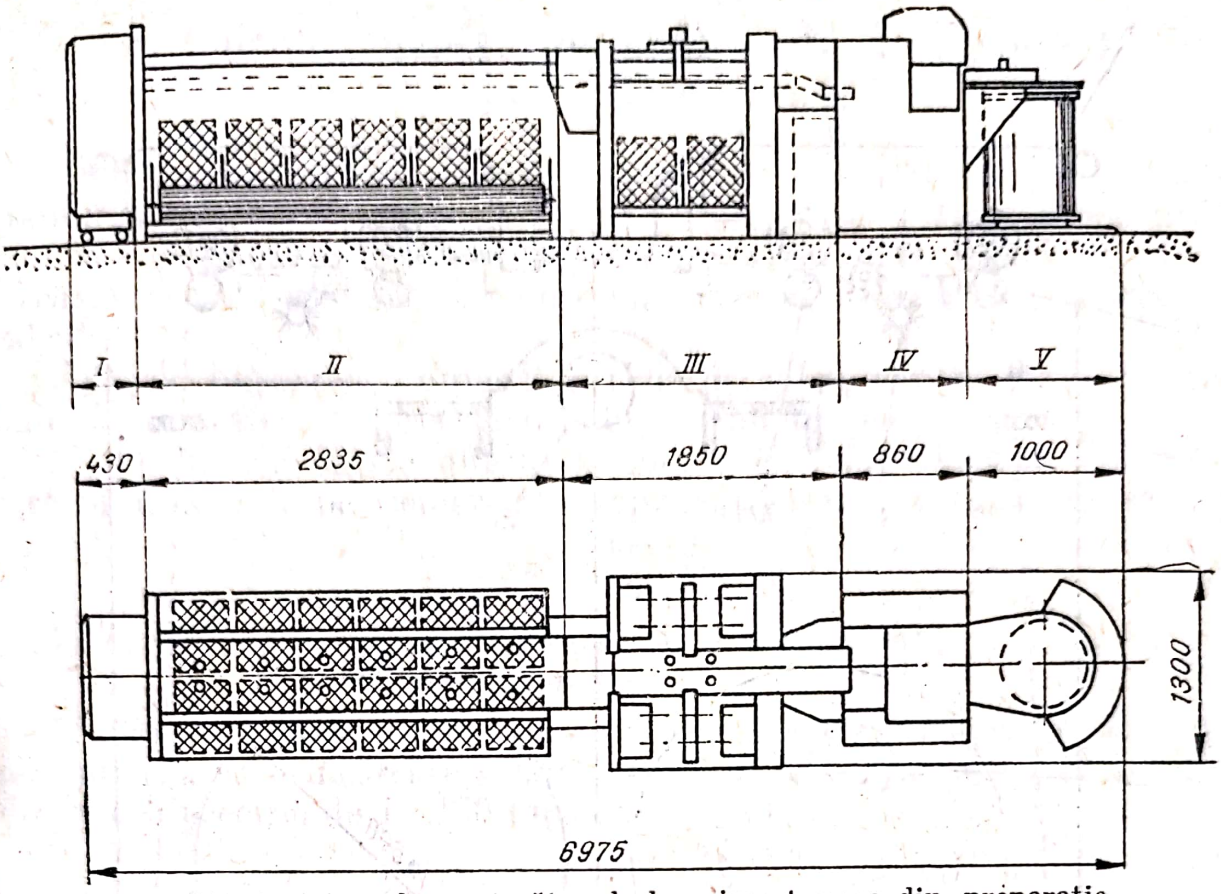


Fig. 113. Laminorul amestecător de la prima trecere din preparație.

Rama de alimentare II este identică cu cea de la laminorul rapid cu capacitatea de 12 bobine. Mașina poate fi dotată și cu ramă de alimentare de căni.

Capetele de calibrare III (fig. 113) reprezintă dispozitive de laminare cu cilindru cu acele amplasate lateral, simetric, înaintea dispozitivului de laminare cu cîmp dublu de ace al mașinii. Aceste două capete pot efectua un laminaj de la 1 pînă la 5, necesar pentru benzile care în amestec participă într-un număr fracționar. Denumirea de capete de calibrare provine de la faptul că ele produc un laminaj corespunzător unei anumite finețe (grosime-calibrare) a benzilor care participă în amestec în număr fracționar. Un asemenea cap de calibrare (fig. 114) se compune din: *1* — bobină; *2* — role de desfășurare a bobinelor; *3* — cilindru de conducere a benzii; *4* — inel de conducere; *5*, *5'* cilindri alimentatori ai dispozitivului de laminare; *6* — placă de susținere a benzilor; *7* — cilindru afundător; *8* — cilindru cu ace; *9* — perie cilindrică; *10*, *10'* — cilindri debitori; *11* — rolă verticală de schimbare a direcției benzii; *12* — capac; *13* — conductă pneumatică; *14* — masă de alimentare a laminorului. Cele două capete se pot regla independent în ce privește laminajul, ecartamentele, presiunea etc. Laminajul se poate regla în următoarele trepte de valori: 2,7; 3; 3,5; 4; 4,5; 5, cu ajutorul

Scanned with OKEN Scanner

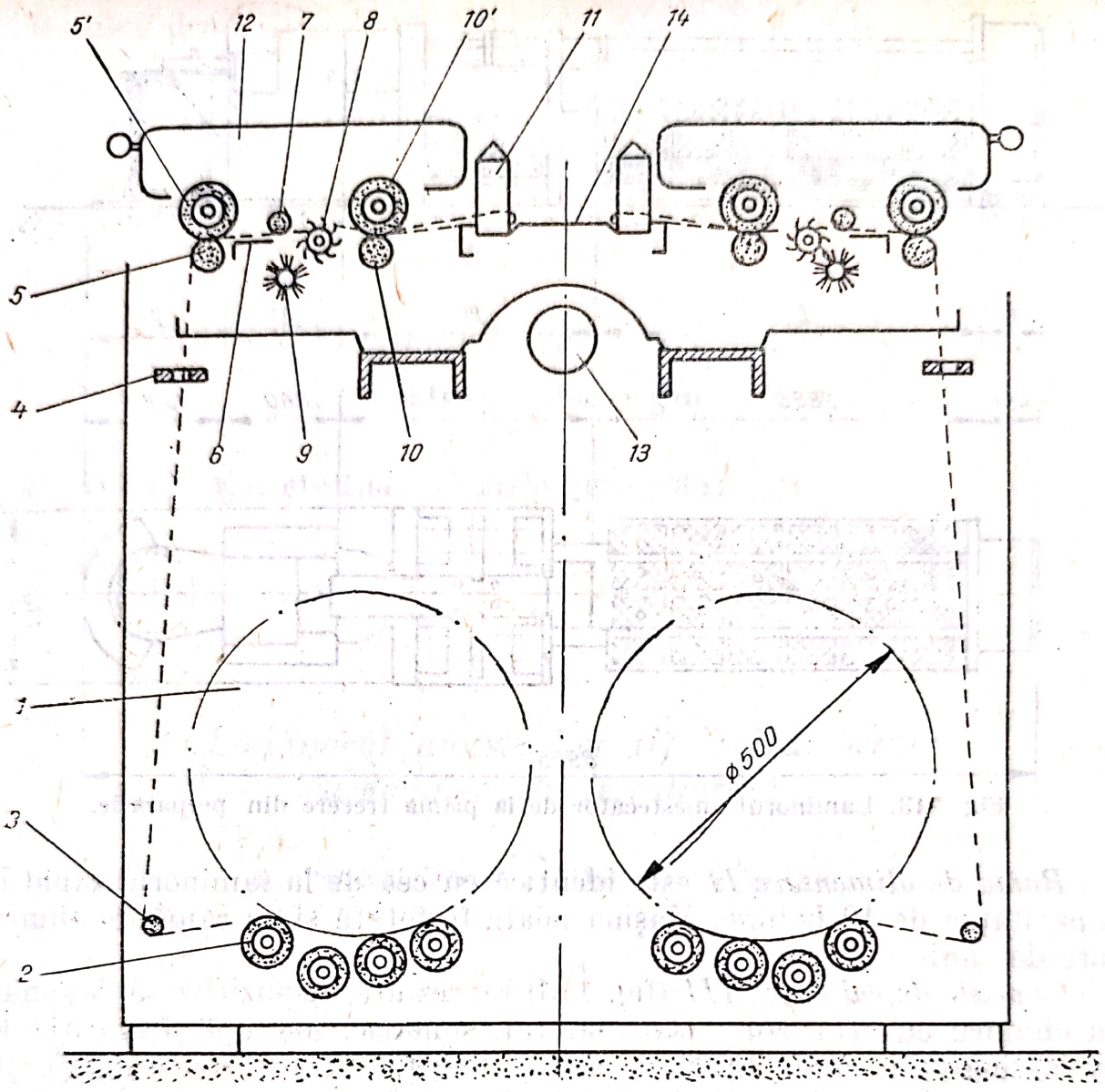


Fig. 114. Capete de calibrare.

unui variator. Ecartamentul dintre cilindrul cu ace și cilindrul debitor este de 70—125 mm. Se pot regla: tensiunea dintre cilindrul alimentator și cilindrul cu ace, tensiunea dintre rolele de desfășurare a benzilor și cilindrii alimentatori, ecartamentul dintre cilindrii alimentatori și cilindrii debitori 250 mm (nereglabil).

Dispozitivul de laminare IV este un dispozitiv cu cîmp dublu de ace identic ca la toate laminoarele rapide.

Dispozitivul de debitare V poate fi:

— cu debitarea într-o cană cu 600/900 mm sau 700/900 mm, cu sau fără dispozitiv de schimbare automată a cănii;

— cu debitarea benzii pe bobină, schimbată manual sau automat.

Scanned with OKEN Scanner

b. Calculul planului de amestecare la laminorul cu capete de calibrare

Pentru a obține rezultate precise și într-un timp scurt referitor la stabilirea valorilor necesare pentru executarea amestecării componenților pe acest laminor amestecător se folosește o metodă specială de calcul. Această metodă necesită un imprimat special (tabelul 27) și rigla de calcul.

Folosind imprimatul amintit și rigla de calcul pentru stabilirea planului de amestec, se procedează după cum urmează:

1°. Se înscriu datele diferiților componenți în coloanele $a \ldots f$, în care procentul de participare a componenților se calculează cu relația:

$$e = \frac{100 \cdot d}{G_t},$$

în care: d este greutatea fiecărui component;
G_t — greutatea partizii.

2°. Se calculează și se trec în coloanele g și h valorile diverșilor componenți pentru o încărcare a laminorului de 200 g/m, valorile calculîndu-se la o precizie de 1 : 100 (două zecimale):

$$g = e \cdot 2;$$

$$h = \frac{g}{f}.$$

3°. Se reperează pe scara logaritmică a rigletei de calcul numărul de benzi din coloana h și se marchează cu cîte o linie continuă valorile mai mari decît 1 și cu o linie întreruptă valorile mai mici decît 1. În cazul exemplului de față (tabelul 27), valorile marcate pe rigletă sînt:

$A = 4{,}35$, $B = 1{,}67$, $C = 2{,}97$ (marcate cu linie continuă);
$D = 0{,}83$ (marcat cu linie întreruptă).

4°. Rigleta se deplasează față de scara logaritmică a riglei, pînă cînd valorile A, B, C, D corespund cel mai bine cu alte valori de pe riglă, cît mai apropiate de numere întregi, respectiv partea zecimală să se apropie cît mai mult de valorile de calibrare z.

În exemplul de față, rigleta a fost deplasată spre dreapta astfel, încît valoarea $D = 0{,}83$ de pe rigletă să corespundă cu 10 de pe riglă (respectiv imprimat de pe rigletă).

În noua poziție, valorii încărcării de 200 g/m îi corespunde valoarea aleasă de 240 g/m pe riglă (pe imprimat).

5°. Această valoare (240 g/m) se înscrie pe imprimat deasupra coloanelor k, m, n, p, fiind notată cu G_a.

6°. Se citește pe riglă (imprimat) numărul de benzi care se află în fața reperelor și se înscriu în coloana k.

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 27

Plan de amestecare

Partida nr.

a Lot nr.	Componenţii: b Fibre – natur	Componenţii: b Fibre – vopsite	Componenţii: c	d Greutatea componenţilor kg	e = 100·d / G_t %	f Finetea benzii ktex g/m	Valoarea încărcării a 200 g/m: g = e·2 Încărcare parţială g/m	Valoarea încărcării a 200 g/m: H = g/f Număr de benzi calculat	Valoarea încărcării rezultate de pe riglă G_a = 240 g/m: k Număr de benzi ales	m Număr de benzi realizat	n = m·f Încărcare parţială efectivă g/m	p = 100·n / G_e procent efectiv	Repartizarea benzilor: S Număr de benzi la alimentarea directă	bi_1 / L_1 Capete de calibrare – Cap sting: Număr de benzi	Cap sting: Laminaj	bi_2 / L_2 Capete de calibrare – Cap drept: Număr de benzi	Cap drept: Laminaj
36 045	lînă s 11	maro deschs		810	45	20,7	90	4,35	5,23	5+0,22	108	45,1	5	1	4,5	—	—
843	P.E.	maro închis		270	15	18,0	30	1,67	2,01	2	36	15,1	2	—	—	—	—
833	Celo-lînă	maro închis		540	30	20,4	60	2,94	3,53	3+0,5	71,4	29,8	3	—	—	2	4
855	Celo-lînă	oranj		180	10	24,0	20	0,83	1	1	24,0	10,0	1	—	—	—	—

Greutatea totală G_t 1 800

Încărcarea G_e 239,4

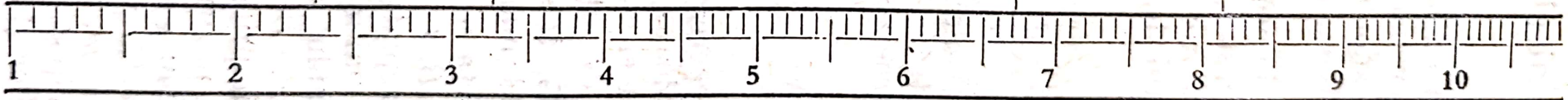
Valoarea încărcării totală efectivă

a 200 g/m B = 1,67

C = 2,97

A = 4,35

D = 0,83



b_1 Numărul de benzi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
L Laminaj	5	4,5	4	3,5	3	2,7	2,5	2	1,5	1,25	1
$Z = \frac{b_1}{L}$ Valoarea de calibrare	0,20	0,22	0,25	0,29	0,33	0,37	0,40	0,50	0,67	0,80	1

Scanned with OKEN Scanner

Exemplu

pentru $A = 4{,}35$ corespunde numărul de benzi 5,23
pentru $B = 1{,}67$ corespunde numărul de benzi 2,01
pentru $C = 2{,}94$ corespunde numărul de benzi 3,53
pentru $D = 0{,}83$ corespunde numărul de benzi 1

7°. Se ajustează aceste numere noi de benzi din coloana k conform valorilor de calibrare z realizabile pe capetele de calibrare. Noile valori ajustate se trec în coloana m, separîndu-se numerele întregi de partea zecimală. De exemplu:

$k = 5{,}23$ se înscrie în coloana m : $5 + 0{,}22$;

sau

$k = 3{,}53$ se înscrie în coloana n : $3 + 0{,}50$.

8°. Se calculează şi se înscrie în coloana n încărcarea parţială efectivă:

$$n = m \cdot f.$$

9°. Pentru control se calculează procentul efectiv de participare a componenţilor în amestec în coloana p:

$$p = \frac{100 \cdot n}{G_e},$$

unde G_e — încărcarea totală efectivă.

Prin comparaţia procentelor înscrise în coloana e cu cele din coloana p se poate aprecia dacă eventualele diferenţe nu sînt prea mai.

10°. Se completează coloanele privind repartizarea benzilor, care constituie de fapt planul efectiv de amestecare.

În coloana S se înscrie numărul întreg al benzilor din coloana m, benzi care se alimentează direct pe rama de alimentare II (v. fig. 113). În coloana bi_1 se trece numărul de benzi pentru fiecare component care se alimentează la capul de calibrare din stînga, iar în coloana L_1 — laminajul cu care va lucra acest cap.

Exemplu. Dacă m este $5 + 0{,}22$, atunci $S = 2$, $bi_1 = 1$ şi $L_1 = 4{,}5$, valori care au fost citite pe tabela de jos a imprimatului în dreptul valorii de calibrare $z = 0{,}22$ (psovenită de la $m = 5 + 0{,}22$).

În coloana bi_2 se trece numărul de benzi alimentate la capul de calibrare din dreapta, iar în coloana L_2 — laminajul care se realizează la capul din dreapta.

Exemplu. Componentul C are $m = 3 + 0{,}5$, deci $S = 3$, iar $bi_2 = 2$ benzi şi $L_2 = 4$, astfel încît banda calibrată să aibă valoarea de calibrare 0,5.

Scanned with OKEN Scanner

Observație. Deoarece nu există treapta de laminaj $L = 2$ care ar corespunde la o valoare de calibrare de 0,5 (din exemplul dat), este necesar să se lucreze cu un număr de două benzi și cu laminajul 4.

Pe baza planului de amestecare (tabelul 27) acest laminor amestecător va fi alimentat cu numărul de benzi indicat în coloana S și în coloanele bi_1 și bi_2. Pe baza acestor date se completează schema din fig. 115. În exemplul tratat mai sus aceste benzi vor fi repartizate astfel: 5 benzi din componentul A pe rama de alimentare obișnuită în partea stîngă și o bandă din acest component se alimentează la rama de alimentare a capului de calibrare din partea stîngă, unde este supusă la un laminaj de 4,5. Două benzi din componentul B se vor alimenta în partea dreaptă a ramei de alimentare obișnuite, trei benzi din componentul C se vor alimenta tot în partea dreaptă a ramei obișnuite, iar două benzi din componentul C se vor alimenta la capul de calibrare din

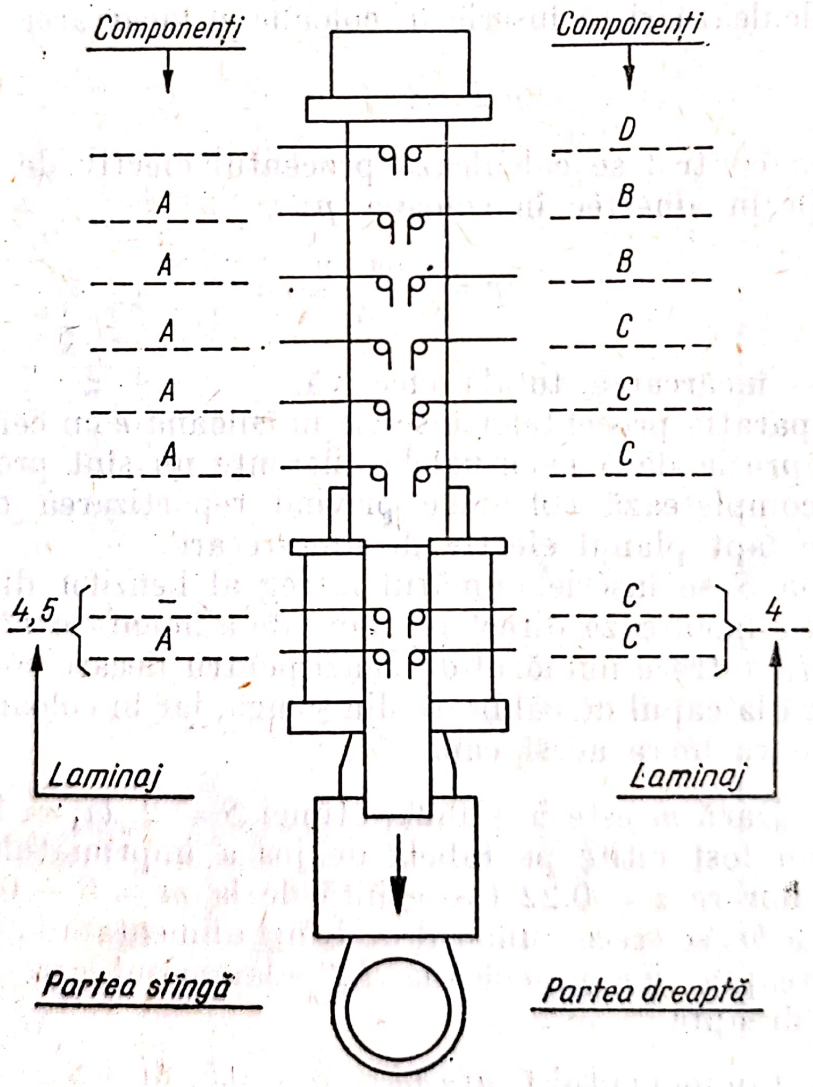


Fig. 115. Repartizarea benzilor pe rama de alimentare R.M.C.

partea dreaptă, unde suferă un laminaj de 4. Componentul D constituit dintr-o singură bandă este alimentat la partea din dreapta a ramei de alimentare obișnuite.

Benzile astfel repartizate pe rama de alimentare se reunesc pe masa de alimentare a mașinii, formînd un fascicul de benzi care ajung la dispozitivul de laminare al amestecătorului, unde suferă un laminaj corespunzător finețiii benzii debitate.

De la dispozitivul de laminare banda rezultată se depune sub formă de spire ordonate în cană.

Laminajul care se dă fasciculului de benzi alimentat se calculează conform formulei [Cap. V, D, relația (5)]:

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_d}.$$

În exemplul dat, laminajul este:

$$L = \frac{\text{ktex}_a}{\text{ktex}_d} = \frac{239{,}4}{20} = 11{,}79 = 12,$$

în care: ktex_a = 239,4 g/m, din coloana *n* tabelul 27;
ktex_d = 20 g/m — finețea benzii la prima trecere în preparație.

Pentru coordonarea trecerilor și asigurarea unei reglări optime a mașinilor folosite în secția melanjerie se dă, în continuare, un plan de repieptănare, indicat în tabelul 28.

Capitolul XVIII

Pregătirea pentru filare (preparație)

A. Considerații generale asupra preparației

Pregătirea pentru filare, numită în mod curent preparație, este partea (secția) cea mai importantă din filatura de lînă pieptănată, care are ca scop transformarea benzii pieptănate într-un pretort sau semitort. Aceste produse ale preparației se obțin printr-o subțiere treptată și succesivă a

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 28

Plan de repieptănare

Art. 55% terom + 45% lînă 64 S

Nr. trecerii	Denumirea trecerii	Denumirea utilajului	Finețea benzii alimentare $ktex_a$ g/m	Dublajul *D*	Laminajul *L*	Finețea benzii debitate $ktex_d$ g/m	Observații
1	Calibrarea	Calibroză	20	—	—	20	
2	Vopsirea	Aparat de vopsit	20	—	—	20	
3	Spălarea și netezirea benzii	Mașină de spălat și netezit benzi	18—20	32	—	18—20	Tratarea în bazinele III și IV cu Antistatico PE (poliester)
4	Desfilțuirea (golirea)	Laminor rapid	18—20 16	8 9	8 9	18—20 9	
5	Dublarea și laminarea	Laminor rapid	16 16	8 20—24	8 12	16 40	PE
6	Melanjarea	Laminor amestecător	20				
7	Dublarea și laminarea după melanjare	Laminor rapid	40	4	8	20	
8	Dublarea și laminarea înainte de repieptănat	Laminor rapid cu debitarea a două benzi	20	4 × 2	8,88	9	
9	Repieptănarea	Mașină de pieptănat	9	24	10,8	20	
10	Dublarea și laminarea după repieptănare	Laminor rapid	20	8	8	20	

Scanned with OKEN Scanner

benzii pieptănate, care are o finețe inițială de 16—24 ktex (g/m), finețea pretortului fiind de 0,2—1 ktex (g/m). Deoarece pretortul, respectiv semitortul, trebuie să fie uniform și omogen ca structură, în timpul subțierii (laminării) trebuie să se producă o dublare a benzilor. În cadrul preparației, laminajul trebuie să fie mai mare decît dublajul pentru a se obține, în mod treptat, subțierea benzii pînă la forma de pretort. În cadrul preparației, laminarea și dublarea nu se pot realiza cu o singură mașină sau trecere, fiind necesare mai multe treceri. Totalitatea mașinilor (laminoarelor) folosite în scopul indicat mai sus poartă denumirea de sortiment sau linie de preparație. În funcție de gradul de perfecționare a utilajelor, sortimentele de preparație pot fi clasificate în:

— sisteme de preparație prevăzute la ultima trecere cu laminoare de mare întindere;

— sisteme de preparație prevăzute la ultimele două treceri sau la ultima trecere cu flaier.

B. Sisteme moderne de preparație

1. *Generalități*

Se știe că la sistemele clasice de preparație era nevoie de un număr mare de treceri (7—11), întrucît obținerea unui pretort uniform și omogen necesită un număr mare de dublări, adică un dublaj total care poate ajunge la 20 000—60 000. Aceste sortimente, avînd un număr atît de mare de treceri, prezintă o serie de dezavantaje cum ar fi: investiții mari pentru achiziționarea utilajului, suprafață mare de construcție, personal numeros de deservire, consum ridicat de energie electrică, cheltuieli de regie etc. Aceste dezavantaje au contribuit la ridicarea prețului de cost al firelor de lînă pieptănată. Ca urmare a progresului tehnic realizat în construcția mașinilor din filatură, s-a ajuns la adaptarea și utilizarea unui dispozitiv de reglare automată a laminajului la laminorul cu cîmp dublu de ace.

Concomitent cu aceasta s-au adus îmbunătățiri esențiale construcției diferitelor organe și mecanisme ale acestui laminor, fapt care a permis creșterea vitezelor de lucru de 2—3 ori față de cea a luminorului clasic. Datorită vitezelor mari cu care lucrează, aceste mașini sînt denumite laminoare rapide. Sistemele automate de reglare a laminajului în funcție de grosimea variabilă a benzilor alimentate la laminor au ca efect reducerea neregularităților benzii. Uniformizarea benzilor, obținută pe această cale, a permis reducerea numărului de dublaje și, deci,

Scanned with OKEN Scanner

reducerea numărului mare de treceri în preparația filaturii sistem clasic. Introducerea laminorului rapid și a laminorului cu cîmp dublu de ace cu reglarea automată a laminajului în preparație a făcut posibilă prescurtarea produsului tehnologic de la 7—11 treceri la numai 3—5 treceri. S-a ajuns astfel la sisteme moderne de preparație, numite în mod curent sisteme prescurtate de preparație. Datorită avantajelor pe care le prezintă aceste sisteme, se pot obține fire de lînă pieptănate sau din fibre chimice, la un preț de cost redus și cu caracteristici superioare (uniformitate, rezistență, alungire la rupere etc.) față de cele obținute pe sistemele clasice, vechi.

În ultimii ani, în țara noastră, filaturile de lînă pieptănată au fost reutilate și înzestrate cu utilaje noi, cu sisteme de preparație prescurtate. Alături de acestea au luat ființă întreprinderi și secții noi la Buhuși, Constanța și „Argeșana"-Pitești. Astfel de sisteme prescurtate folosite în țara noastră sînt: sistemul de preparație SACM (Societate alsaciană de construcții de mașini) de proveniență franceză, sistemul de preparație „Ingolstadt" de proveniență germană, sistemul de preparație „Schlumberger" de proveniență franceză.

2. *Principiul reglării automate a laminajului*

Dacă se presupune că prin anumite mijloace o bandă neuniformă este laminată în mod diferit, adică mai mult în porțiunile groase și mai puțin în porțiunile subțiri, se obține o bandă mult mai uniformă.

După cum se știe, la un dispozitiv de laminare (fig. 116) laminajul se calculează cu formula:

$$L = \frac{V_d}{V_a}.$$

în care: V_d este viteza periferică a organului debitor;
V_a — viteza periferică a organului alimentator.

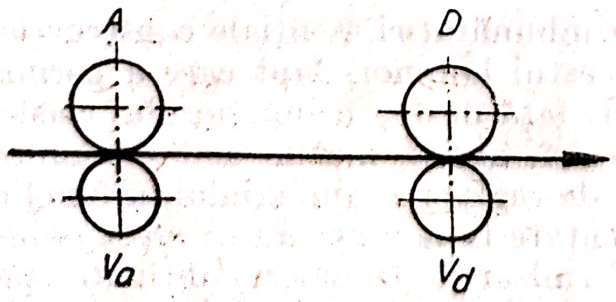


Fig. 116. Tren de laminare.

Din această relație rezultă că valoarea laminării poate fi modificată fie prin schimbarea vitezei de debitare, în timp ce viteza de alimentare rămîne constantă, fie — invers — schimbînd viteza de alimentare și menținînd constantă viteza de debitare. Schimbarea uneia dintre cele două viteze a condus la

Scanned with OKEN Scanner

ideea construirii unui dispozitiv care să schimbe automat și pentru foarte puțin timp (fracțiuni de secunde) aceste viteze, în funcție de grosimea sau de secțiunea neregulată instantanee a benzii ce trece prin trenul de laminare.

În cazul cînd acest dispozitiv este prevăzut pentru schimbarea vitezei de debitare, în momentul cînd o porțiune mai groasă a benzii ajunge la cilindrii debitori, acest dispozitiv intervine și mărește viteza acestor cilindri, producînd astfel o laminare, respectiv o subțiere mai mare a acestei porțiuni decît a restului benzii. Dacă imediat după porțiunea groasă urmează o porțiune de bandă cu grosimea normală, dispozitivul produce imediat o reducere corespunzătoare a vitezei cilindrilor de debitare, care vor efectua un laminaj normal. În situația cînd la cilindrii debitori ajunge o porțiune mai subțire de bandă decît cea normală, dispozitivul intervine din nou, micșorînd viteza cilindrilor debitori, obținîndu-se astfel pentru porțiunea respectivă un laminaj mai mic, ceea ce corespunde cu o porțiune de bandă egală cu grosimea normală. În urma schimbării laminajului în raport cu neregularitățile benzii, rezultă o bandă uniformă. Față de cele arătate mai sus, reiese că rolul dispozitivului de reglare automată a laminajului este de a produce uniformizarea benzii. Un astfel de dispozitiv, care poate interveni în mod automat pentru a schimba viteza cilindrilor debitori (cilindrilor de alimentare), în funcție de neregularitățile benzii (grosimi inegale), se numește dispozitiv sau sistem de reglare automată a laminajului.

După cum se reglează laminajul, prin schimbarea vitezei de debitare sau a vitezei de alimentare, aceste sisteme pot fi:

— de reglare automată a laminajului prin schimbarea vitezei de debitare,

— de reglare automată a laminajului prin schimbarea vitezei de alimentare.

De menționat că reglarea automată a laminajului cu dispozitivele amintite nu are nici o legătură cu laminajul propriu-zis al mașinii, laminaj care se stabilește ținînd seama de necesitățile procesului tehnologic și se schimbă prin înlocuirea roții de laminaj.

3. *Sistemul de preparație tip Schlumberger*

Acest sistem de preparație se caracterizează prin faptul că el cuprinde numai patru treceri constituite din laminoare rapide, primul fiind prevăzut cu un dispozitiv de reglare automată a laminajului.

Sortimentul cuprinde următoarele treceri:

— trecerea întîi, laminor cu reglarea automată a laminajului, cu debitare într-o cană cu bandă simplă, o singură mașină;

Scanned with OKEN Scanner

— trecerea a doua, laminor rapid cu cîmp dublu de ace cu un singur cap, cu debitare în două căni cu bandă simplă, o singură maşină;
— trecerea a treia, laminor rapid cu cîmp dublu de ace cu un singur cap, cu debitare în două căni cu bandă dublă, două maşini;
— trecerea a patra, laminor de mare întindere, cu debitare pe bobine a două fire de pretort, două sau trei maşini a cîte 16 bobine.

a. Laminorul rapid cu reglare automată a laminorului (trecerea întîi)

Acest laminor de construcţie modernă (fig. 117) se compune din următoarele părţi principale:
— rama de alimentare *I*;
— dispozitivul de laminare *II*;
— dispozitivul de debitare a benzii în cană *III*, *IV*.

Funcţionarea laminorului cu reglare automată „Schlumberger" (fig. 117): benzile de pe bobinele *1* sînt desfăşurate datorită acţionării prin fricţiune produsă de cilindrii desfăşurători rifelaţi *2*. Înconjurînd de jos în sus bara de conducere *3*, benzile trec prin inelele de conducere *4*, fiind antrenate în mişcare de către cilindrii trăgători *5*, *5'*.

În continuare, benzile ajung în planul orizontal pe masa *7*, unde îşi schimbă direcţia de înaintare, datorită rolelor de conducere verticale *6*. Rastelul de alimentare permite alimentarea bilaterală a maşinii, avînd o construcţie simetrică faţă de axa longitudinală a maşinii. Pot fi alimentate 6—12 benzi. De pe masa *7*, fasciculul de benzi trece prin perechea de role de măsurare *9*, care se rotesc în plan orizontal. Plăcile laterale *8* limitează lăţimea fasciculului de benzi.

Mai departe, benzile sînt preluate de cilindrii de alimentare *10*, *10'* ai dispozitivului de laminare, intrînd apoi în cîmpul dublu de ace *11*, *11'*, care înaintează cu aproximativ aceeaşi viteză ca şi cilindrii alimentatori. Pe măsură ce fibrele sînt prinse de cilindrii debitori *13*, *14*, *14'*, ele sînt smulse de către aceşti cilindri şi înaintează cu o viteză de 6—12 ori mai mare, producîndu-se astfel laminarea (identic ca la laminorul clasic). Părăsind cilindrii debitori, banda subţiată trece pe sub cilindrul *16* şi dispozitivul de uleiere *23*, traversează pîlnia condensatoare *17*, ajungînd pe rola de conducere *18*. În continuare, banda este preluată de dispozitivul de depunere în cană, trecînd prin canalul vertical al conducătorului de bandă *19* şi ieşind prin orificiul lateral al acestuia. Conducătorul de bandă se roteşte odată cu capacul cănii *20*, producînd astfel o uşoară torsionare a benzii în scopul măririi rezistenţei ei. Banda trece apoi prin orificiul excentric al capacului rotitor *20*, este antrenată de cilindrii debitori ai cănii *22* şi cade, depunîndu-se ordonat în cana *21*. Mişcarea de

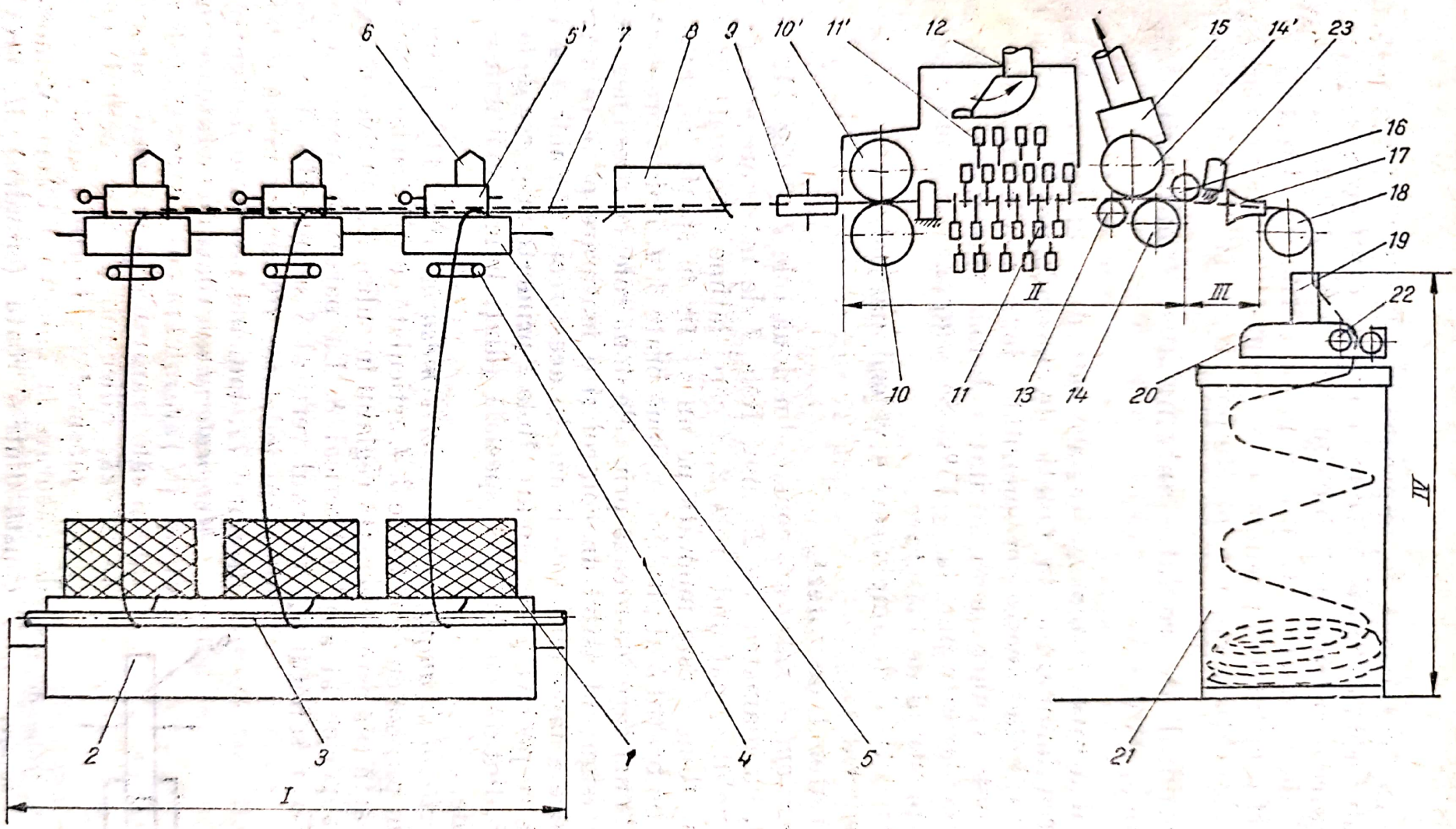


Fig. 117. Schema tehnologică a laminorului cu reglarea automată a laminajului

Scanned with OKEN Scanner

rotație a capacului cănii *20*, împreună cu cilindrii *22*, produce depunerea benzii sub formă de spire, în timp ce rotirea cănii însăși asigură o astfel de deplasare a spirelor încît întregul volum al cănii să fie ocupat. Dispozitivul de laminare este prevăzut cu gurile de absorbție *12* și *15*, care aparțin instalației pneumatice și asigură o curățire continuă a mașinii prin absorbția scamei de pe cîmpul cu ace și cilindrii debitori.

b. Sistemul de reglare automată a laminajului (fig. 118, planșa IV)

Scopul acestui sistem de reglare este de a uniformiza banda prin schimbarea laminajului în funcție de neregularitățile grosimii benzii, în momentul cînd aceste neregularități ajung la cilindrii debitori. Acest sistem poate reduce neregularitatea benzii alimentate, dacă aceasta are o neregularitate pînă la $\pm$ 15%. Se compune din următoarele părți:

— dispozitivul de măsurare;
— dispozitivul de amplificare a valorii măsurate;
— memoratorul;
— variatorul de viteză.

Dispozitivul de măsurare constă din două role *1*, *2* (fig. 119) așezate orizontal, cu diametrul de 25 mm. Rola *1* de măsurare este canelată, iar în canalul ei pătrunde rola *2*, a cărei lățime este egală cu lățimea canalului. Rola *1* este montată pe un ax fix în spațiu, iar rola *2* este montată pe brațul *3* al pîrghiei cu două brațe *3*, *4*. Rola *2* presează fasciculul de benzi care înaintează prin cele două role, cu presiunea de 100—200 kgf, asigurînd astfel un control și o măsurare perfectă a grosimii instantanee a fasciculului de benzi. În acest scop, pîrghiile *3*, *4* asigură presiunea respectivă printr-un arc. Rola *2* primește mișcarea de la rola *1*, prin roți dințate cu dantură specială (dinți lungi), evitîndu-se astfel alunecările.

Dispozitivul de amplificare a valorii măsurate (fig. 118, planșa IV) constă din pîrghia cu două brațe *3*, *4*, articulată cu tija *5* cu lungimea reglabilă. Această tijă este articulată reglabil în culisa *7* a pîrghiei *6*, fixată la capătul superior al axului vertical *8*. La partea inferioară a acestui ax este fixat sabotul *12*. Pe axul vertical *8* se mai află fixat brațul *9* al acului indicator *10*, care se mișcă în fața cadranului *11*, indicînd procentul neregularității.

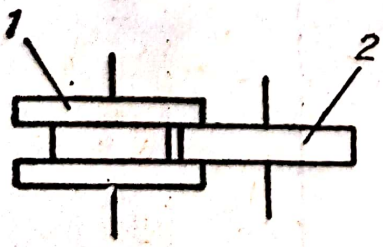


Fig. 119. Role de măsurare.

Memoratorul sau roata memoratoare (fig. 118, planșa IV) are rolul să înregistreze valorile măsurate și să le transmită cu întîrziere variatorului de viteză, adică numai în momentul cînd secțiunea măsurată a benzii ajunge de la rolele de măsurare la cilindrii debitori. Memoratorul constă dintr-o roată (cilindru) *M*, prevăzută

pe suprafața sa cu 60 de știfturi sau tije, ceva mai lungi decît lățimea roții *1*. Aceste tije, la cea mai mică atingere, se pot deplasa foarte ușor pe lățimea roții, în ambele sensuri.

Variatorul de viteză (v. fig. 118, planșa IV) se compune din doi conoizi amplasați în plan vertical. Construcția acestor conoizi, al căror profil a fost calculat anume, precum și utilizarea unei curele speciale cu adeziune mare asigură o transmitere sensibilă și fără alunecări a mișcării variate, vitezei conoidului condus K_2, care are loc prin deplasarea curelei *17* pe conoizi, într-un sens sau altul, cu o anumită valoare, în funcție de comanda memoratorului. Acest sistem automat funcționează astfel: mănunchiul de benzi de pe masa de alimentare trece printre cele două role de măsurare *1* și *2* care se rotesc continuu, primind mișcarea de la arborele *3* (fig. 118, planșa IV) prin intermediul roților dințate *19*, *76*, *16*, *56*. Considerînd că între rolele de măsurare ajunge o porțiune de bandă cu grosimea mai mică decît cea normală, rola *2* se va apropia de rola *1*, producînd oscilația pîrghiei *3*, *4* în sens orar. Datorită oscilației acestor pîrghii, tija *5* se va deplasa spre dreapta producînd, prin intermediul brațului *6*, rotirea axului vertical *8* și sabotul *12* presează tijele memoratorului de la dreapta. În cazul invers, cînd grosimea instantanee a fasciculului de benzi este mai mare decît cea normală, tijele memoratorului vor fi deplasate de la stînga la dreapta. Capetele tijelor (bastonașe), în urma deplasării lor într-un sens sau altul, formează o curbă de măsurare, care reprezintă variația grosimii fasciculului de benzi măsurate de rolele *1*, *2*. În noua poziție, tijele sînt blocate în canalele lor de un dispozitiv special, ele rotindu-se odată cu roata memoratorului, pînă cînd ajung în dreptul rolelor *13*, *13'*. Roata memoratoare primește mișcarea de la arborele *3* al conoidului condus K_2 prin roțile dințate *23*, *110*, *23*, *110*, *23* și roata de schimb *E* (*81*, *85*, *89*). Viteza de rotație a roții memoratoare este stabilită de roata de schimb *E* în așa fel, încît, după 3/4 rotații, știfturile de la saboți să ajungă în dreptul rolelor *13*, *13'*, timp care corespunde cu deplasarea porțiunii de fibre măsurate de la rolele de măsurare pînă la cilindrii debitori ai laminorului. Numai în acest moment tijele deplasate vor acționa asupra rolelor *13*, *13'*, care, prin intermediul tijei *14* și al sistemului de pîrghii *15*, *16*, produc deplasarea curelei de conoizi, în funcție de valoarea și sensul abaterii grosimii benzilor. Variația de viteză rezultată în urma deplasării curelei este transmisă de conoidul condus la cilindrii de alimentare prin roțile dințate *23*, *45*, roțile dințate *29*, *96*, roata de schimb *A* (*25*, *27* dinți), roțile de pe conul de roți dințate *F* (96, 104 dinți), arborele *V*, apoi prin roțile dințate *49*, *49'*, pînă la arborele cilindrului de alimentare. Aceleași variații de viteză se mai transmit la șuruburile de antrenare a baretelor prin roțile *21*, *21'*, apoi la rolele

de măsurare, prin roțile de lanț *23* și roata de schimb *C* (48, 56 dinți) la roata memoratoare de la tamburul *F*, prin roata de schimb *R* (69, 75 dinți) și roțile de lanț *18* și apoi prin roata de schimb (*34*, *36*, *38*).

c. Calcule cinematice și tehnologice

Calculele cu privire la întinderea benzilor dintre rama de alimentare și cilindrii alimentatori, calculul laminajului parțial dintre cilindrii alimentatori și cîmpul baretelor cu ace, calculul laminajului dintre cîmpul baretelor cu ace și cilindrii debitori, sînt identice cu cele arătate la laminorul rapid cu cîmp dublu de ace.

Calculele privind turația capacului cănii și a cănii sînt, de asemenea, identice cu cele arătate la laminorul rapid.

Calculul producției este și el la fel ca la laminorul rapid.

Calcule privind reglarea turației memoratorului. Așa cum s-a arătat, tijele memoratorului trebuie să acționeze asupra mecanismului care schimbă cureaua pe conoizi numai după ce roata memoratorului s-a rotit cu un unghi de 270°, în care timp porțiunea de fibre măsurată de role ajunge cu capătul lor anterior la linia de prindere a cilindrilor debitori.

Se consideră o fibră din fasciculul de benzi (fig. 120) cînd aceasta părăsește cu capătul posterior linia de prindere a rolelor de măsurare și pînă cînd aceasta ajunge cu capătul anterior la linia de prindere a cilindrilor debitori. Acest spațiu *R*, parcurs de fibră, este dat de relația:

$$R = C + E - l_{mf}, \qquad (1)$$

în care: $C = 635$ mm este distanța dintre linia de prindere a rolelor de măsurare și ultima baretă a cîmpului de laminare;

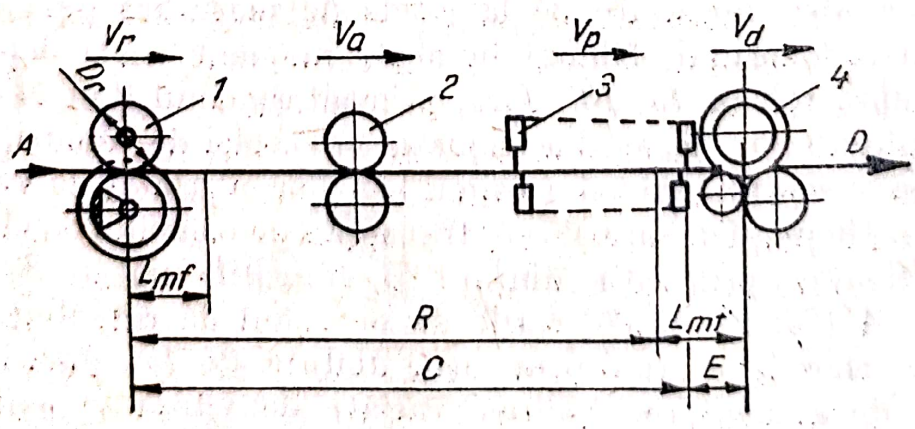


Fig. 120. Schema privind calculul turației memoratorului.

în care: E este ecartamentul dintre ultima baretă și linia de prindere a cilindrilor debitori (23—63 mm);
l_{mf} — lungimea medie a fibrelor prelucrate.

Dacă se consideră că viteza fibrei în spațiul R este constantă, atunci spațiul parcurs de fibră este egal cu lungimea fasciculului de benzi, care este înaintat de către rolele de măsurare în timp ce roata memoratoare se rotește cu 0,75 rotații. De asemenea trebuie să se țină seamă de laminajul dintre rolele de măsurare și cilindrii de alimentare, iar viteza de alimentare se consideră egală cu viteza baretelor:

$$V_a = V_b.$$

În aceste condiții (fig. 146):

$$R = 0{,}75 \cdot \frac{E}{23} \cdot \frac{110}{23} \cdot \frac{23}{C} \cdot \frac{19}{76} \cdot \frac{16}{56} \cdot \pi \cdot D_R \cdot L_2, \qquad (2)$$

unde: E, C reprezintă roți de schimb (v. fig. 118);
D_A — diametrul cilindrului de alimentare 90 mm (v. fig. 118);
L_2 — laminajul dintre rolele de măsurare și cilindrii alimentatori;
D_R — diametrul rolelor de măsurare 95 mm (v. fig. 118);

$$L_2 = \frac{D_A}{D_R} \cdot \frac{56}{16} \cdot \frac{76}{19} \cdot \frac{C}{45} \cdot \frac{23}{91} \cdot \frac{A}{F} \cdot \frac{49}{48} = \frac{90}{95} \cdot \frac{56}{16} \cdot \frac{76}{19} \cdot \frac{C}{45} \cdot \frac{23}{91} \cdot \frac{A}{F} \cdot \frac{49}{48} \cdot = K_1 \cdot C \cdot \frac{A}{F};$$

$$K_1 = 0{,}0759;$$

$$R = 0{,}75 \cdot \frac{E}{23} \cdot \frac{110}{23} \cdot \frac{110}{23} \cdot \frac{23}{C} \cdot \frac{19}{76} \cdot \frac{16}{56} \cdot \pi \cdot D_R \cdot K_1 \cdot C \cdot \frac{A}{F};$$

$$R = 0{,}75 \cdot \frac{E}{23} \cdot \frac{110}{23} \cdot \frac{110}{23} \cdot \frac{16}{56} \cdot \frac{19}{76} \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}0759 \cdot 95 \frac{A}{F};$$

$$R = K_2 \cdot E \cdot \frac{A}{F};$$

$$K_2 = 27{,}7;$$

$$R = 27{,}7 \cdot E \cdot \frac{A}{F}.$$

Pe baza acestei relații s-a întocmit tabelul 29 din care se poate stabili numărul de dinți ai roții E.

Stabilirea numărului de dinți ai roții memoratorului (E)

z_E / z_A	z_A/z_F / z_F	82	83	84	85	86	87	88	89
25	104	546	533	559	568	575	582	588	591
25	103	551	558	564	571	578	587	591	599
25	102	556	563	569	576	583	593	599	603
25	101	562	568	575	582	589	599	603	610
25	100	567	574	581	588	595	605	610	617
25	99	573	580	587	594	601	611	617	623
25	98	580	587	594	601	608	618	622	630
25	97	585	593	600	607	614	623	629	637
25	96	591	598	606	613	680	630	638	643
26	104	576	574	581	588	595	603	611	618
26	103	573	580	587	594	601	609	618	623
26	102	579	586	593	600	607	615	625	629
26	101	585	592	599	606	613	621	630	636
26	100	590	598	605	612	619	628	638	641
26	99	598	601	611	618	625	632	642	649
26	98	602	609	616	624	631	639	649	656
26	97	608	616	623	631	638	648	656	663
26	96	615	622	630	637	645	653	662	669
27	104	589	597	604	611	618	626	631	640
27	103	595	602	610	617	624	632	639	648
27	102	601	608	616	623	630	638	646	653
27	101	607	614	622	629	636	646	652	659
27	100	615	621	628	636	643	651	659	667
27	99	619	627	634	642	649	658	668	674
27	98	626	633	641	648	656	665	671	680
27	97	632	640	648	655	663	671	680	687
27	96	639	648	654	662	670	679	687	694

Exemplu. Pe autolaminor se prelucrează lînă cu lungimea medie a fibrelor de 70 mm, care necesită un ecartament de 30 mm. Să se calculeze numărul de dinți ai memoratorului E cunoscînd roțile de schimb $A = 25$ și $F = 100$.

Rezolvare:

$$R = C + E - l_{mf} = 635 + 30 - 70 = 595 \text{ mm}.$$

Din tabelul 29, în dreptul roților $A = 25$ și $F = 100$ și al distanței $R = 595$, se găsește numărul de dinți ai roții $E = 86$ dinți.

Scanned with OKEN Scanner

4. *Reglarea laminorului cu reglare automată a laminajului*

Reglarea acestei mașini cu privire la laminajele parțiale laminajul total, presiunea pe cilindri și ecartament se efectuează la fel ca și reglarea laminorului rapid cu cîmp sublu de ace.

Specific acestei mașini este punerea la punct (reglarea) a sistemului de reglare automată a laminajului.

Reglarea sistemului constă într-o reglare de bază, efectuată de casa constructoare, și o reglare tehnologică, efectuată de cei care exploatează mașina.

a. Principiul reglării

Constă în efectuarea următoarelor două reglaje de bază:

a) *Reglarea temporizării memoratorului.* Temporizarea este necesară datorită distanței dintre rolele de măsurare și zona de laminare. Ea este dependentă de:

— lungimea medie a fibrelor și gradul de ondulare a lînii;

— întinderea dintre rolele de măsurare și cîmpul de ace;

— distanța dintre cîmpul de ace și cilindrii debitori.

Acest reglaj al temporizării memoratorului se realizează prin schimbarea roții *E* (v. fig. 118), roata *E* avînd 81—89 dinți.

Schimbarea temporizării nu influențează practic neregularitatea benzii pe lungimi mari (variația de finețe), însă permite îmbunătățirea, în anumite limite, a neregularității pe lungimi mici (valoarea Uster U%).

b) *Reglarea poziției medii a rolelor de măsurare.* Acest reglaj are ca scop adaptarea distanței dintre rolele de măsurare la secțiunea medie a fasciculului de benzi alimentat. El se efectuează astfel:

— cu piulița randalinată (fig. 121) se reglează poziția știfturilor pe roata memoratoare, astfel încît acestea să ocupe o poziție medie;

— bolțul reglabil *9* se deplasează și se fixează în culisa pîrghiei *10*, astfel încît unei variații a secțiunii unui fascicul de benzi de + 15% și — 15% să-i corespundă o deplasare totală a știfturilor de 40 mm; la efectuarea acestui reglaj se folosește scala cu diviziuni *8*, de pe pîrghia *10*.

Acest reglaj este important pentru compensarea neregularităților pe lungimi mari.

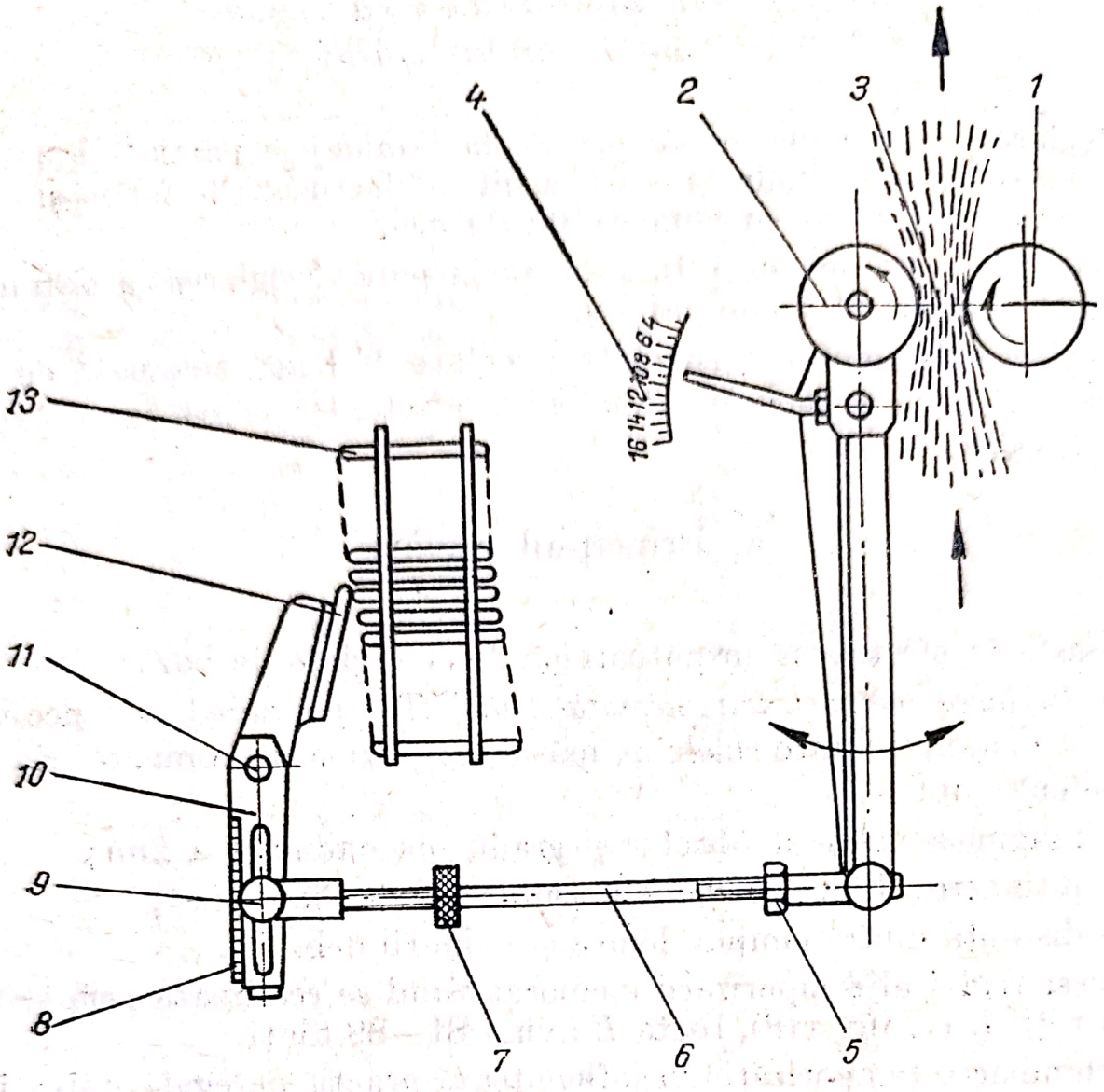


Fig. 121. Reglarea dispozitivului de reglare automată.

b. Reglajele de bază (efectuate de casa constructoare)

Toate aceste reglaje se efectuează în condițiile unei încărcări maxime a rolelor de măsurare, datorită jocurilor și deformațiilor elastice ale pîrghiilor.

În acest scop, bolțul *10* (fig. 122) se fixează pe pîrghia *6*, la gradația 10.

Atingerea la — 15% a șurubului de contact *9*. Știfturile roții memoratoare trebuie să depășească cu 3 mm această roată din partea dreaptă în momentul în care pîrghia *2* atinge șurubul *9*. Acest reglaj se face cu o lamelă de 3 mm.

Reglarea injectorului la — 15%. În rolele de măsurare se introduce un șablon de 10 mm, apoi se rotește piulița randaliată (fig. 122) pînă cînd pîrghia *2* se află la o distanță de 0,1 mm față de șurubul de reglaj *9*. Apoi se deplasează acul indicator pe marcația — 15% a scalei *2* (fig. 123) prin rotirea pîrghiei *4* pe arborele vertical *5*.

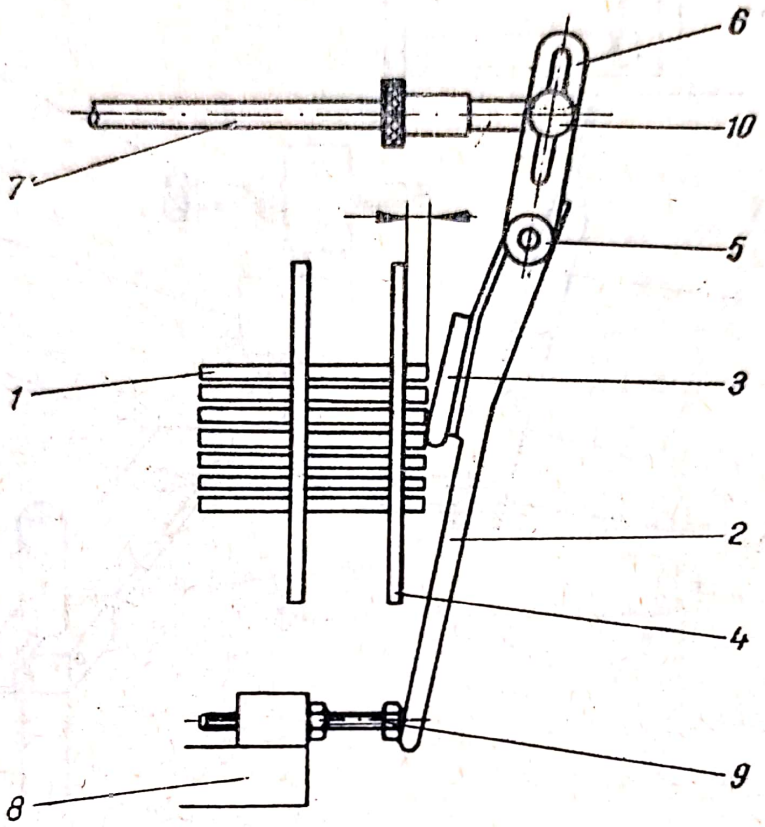


Fig. 122. Reglarea știfturilor pe roata memoratoare.

Controlul acului indicator la +15%. Se lasă șablonul de 10 mm între rolele de măsurare și se rotește piulița randalinată *7* (fig. 122) pînă cînd sabotul din față se găsește la o distanță de 43 mm față de placa roții memoratoare. În această poziție acul indicator trebuie să se găsească în dreptul gradației + 15%.

Observații. Contactul electric *7* (fig. 123) produce oprirea mașinii atunci cînd limita de +15% este mult depășită. Aceasta se poate întîmpla în cazul înfășurării de material pe rolele de măsurare sau în cazul introducerii unei noi partizi.

Reglarea întinderii curelei variatorului cu conoizi. Întinderea curelei nu trebuie să depășească 3%. Pentru a controla acest lucru se fac pe curea două marcații la distanța de 300 mm. După ce cureaua a fost montată, această distanță trebuie să devină 308—310 mm. Aceasta se realizează prin deplasarea lagărelor conului inferior.

Scanned with OKEN Scanner

Reglarea legăturii dintre rolele pipăitoare de citire și variatorul cu conoizi:

a) *Poziția curelei pentru gradația — 15%*. Mașina se pornește fără material între role, toate știfturile memoratorului ajungînd astfel în

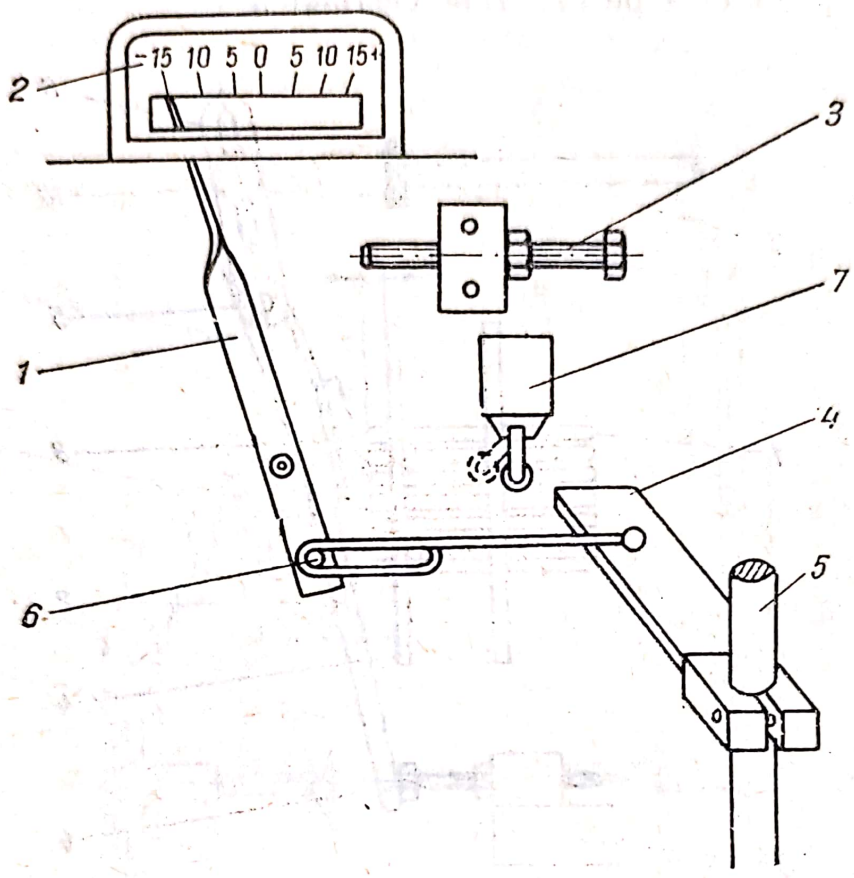


Fig. 123. Reglarea acului indicator.

poziția interioară (fig. 124), adică la — 15%. În această poziție, cureaua *4* trebuie să se afle la o distanță de 5 mm față de marginea din dreapta a conului superior *5*. Dacă distanța nu corespunde, se deplasează bilele *7* în culisele pîrghiei balansoare *8* în jurul axului *9*.

b) *Poziția curelei pentru gradație + 15%* (fig. 124). Se îndepărtează lanțul care antrenează rolele de măsurare pentru a le opri.

Se introduce șablonul de 10 mm între rolele de măsurare și se reglează la + 15% cu ajutorul piuliței randalinate. Se pornește mașina pînă cînd toate știfturile memoratorului se stabilizează în poziția lor extreme (adică la 43 mm depășire). În această poziție, cureaua trebuie să si găsească la o distanță de 5 mm față de marginea din stînga a conului superior.

Observații. Dacă cursa curelei este prea mare sau prea mică, se deplasează bolțul *9*, pe suportul furcii *10* (fig. 124).

Dacă cursa nu este simetrică față de conoizi, atunci se reglează bolțurile bielelor în culisele pîrghiei balansoare *8*.

După aceste reglaje se vor verifica din nou pozițiile extreme ale curelei conform celor arătate mai sus.

Verificarea capacității de reglare a sistemului. În acest scop, în timpul funcționării mașinii în fasciculul de benzi alimentate se introduce o bandă în plus (o creștere de aproximativ 10%).

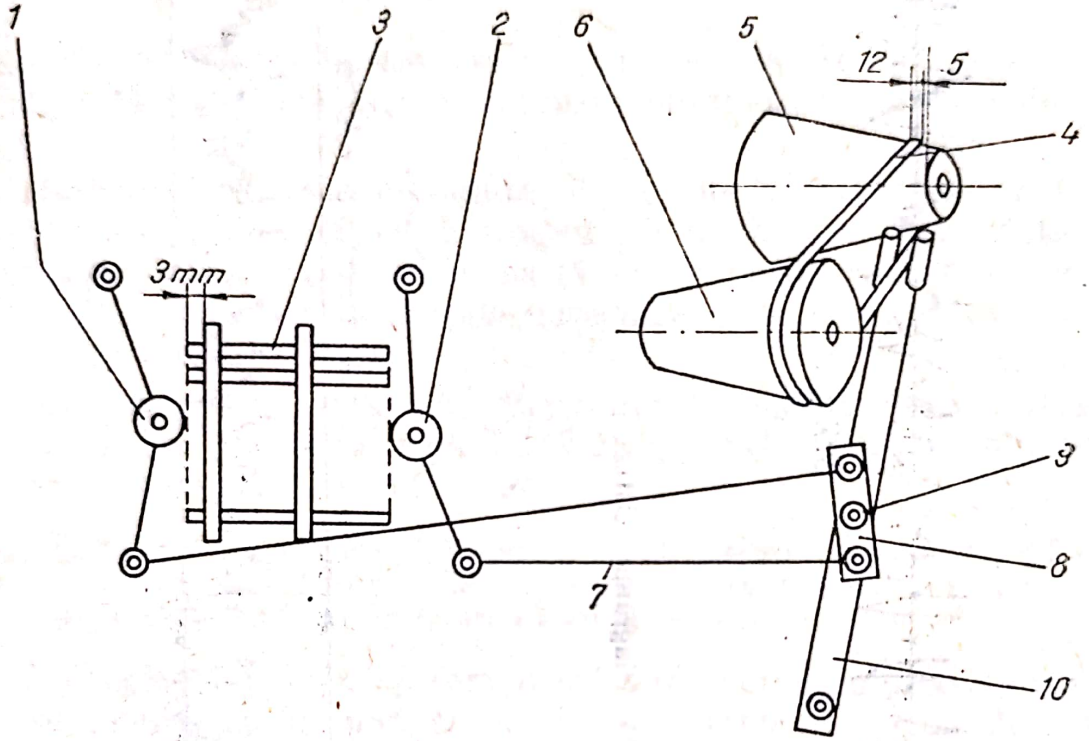


Fig. 124. Reglarea curelei pe conoizi.

Din banda debitată se ia o anumită lungime, astfel ca banda suplimentar introdusă să fie cuprinsă în ea. Lungimea respectivă de bandă (probă) se controlează la regularimetrul Uster.

Diagrama obținută trebuie să corespundă formei din fig. 125.

În cazul în care diagrama are forma din fig. 126, aceasta înseamnă că creșterea greutății alimentate nu a fost uniformizată printr-o creștere corespunzătoare a laminajului pentru porțiunea respectivă. Aceasta se remediază prin deplasarea boltului *9* (v. fig. 121) spre stînga.

c. Reglajele tehnologice

Aceste reglaje, în mod practic, se efectuează astfel:

Se alimentează mașina în mod obișnuit; se recomandă ca rolele de măsurare să fie depărtate cu cîțiva milimetri înaintea introducerii ben-

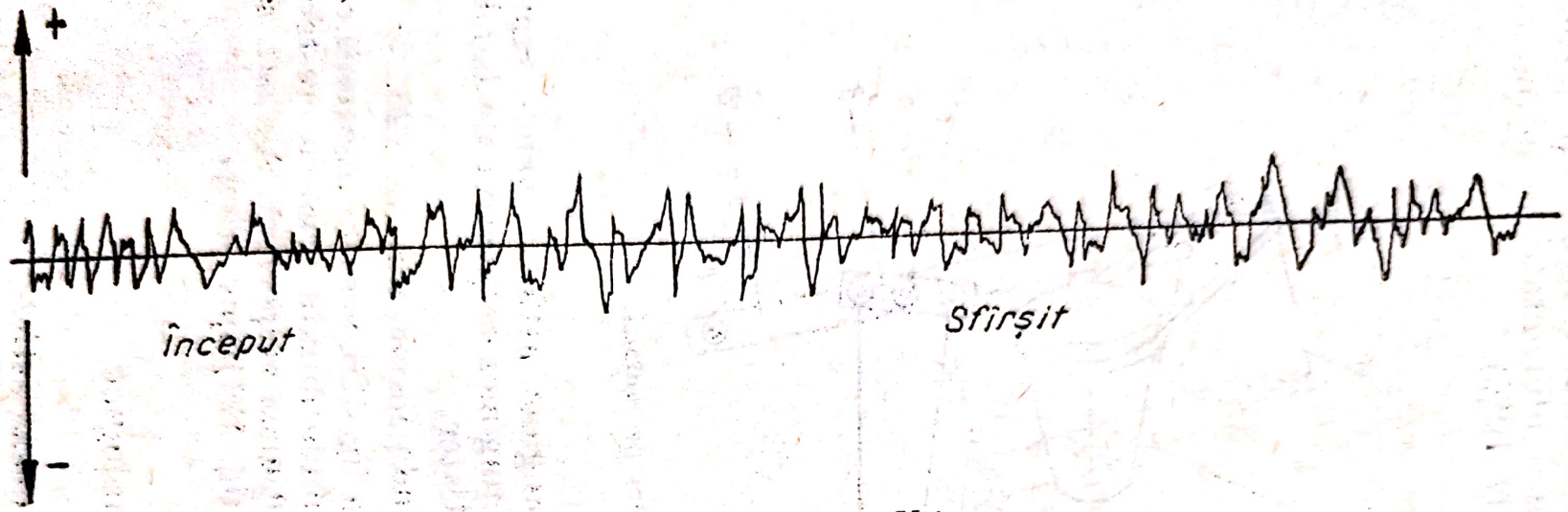


Fig. 125. Diagrama Uster.

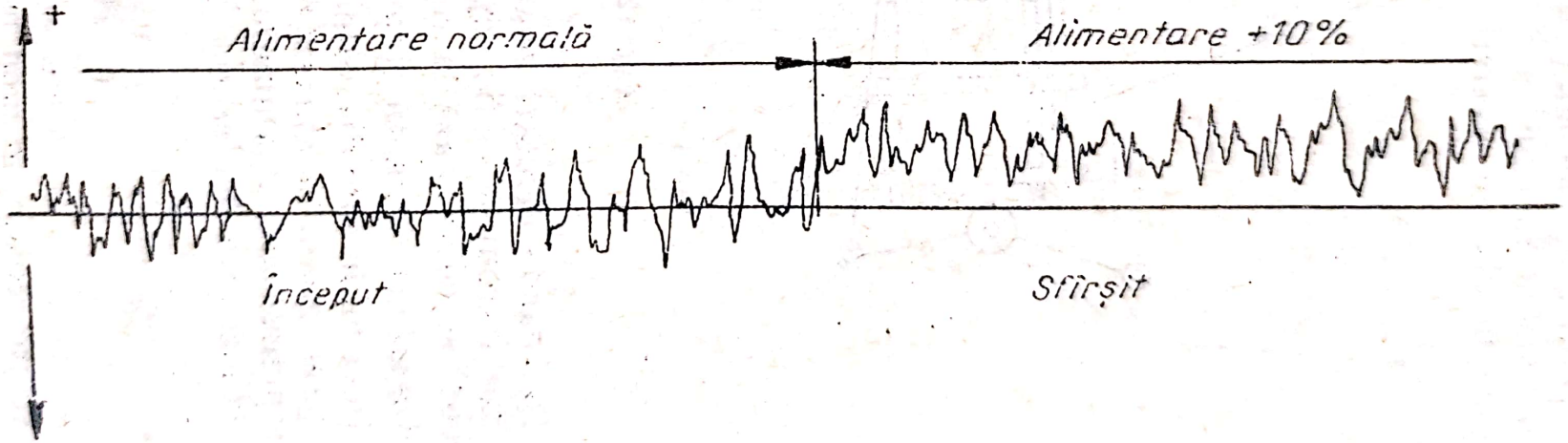


Fig. 126. Diagrama Uster.

Scanned with OKEN Scanner

zilor cu ajutorul piuliței randalinate *7* (fig. 121) pentru ca acul indicator să nu depășească cu mult gradația + 15%.

Pentru diferitele distanțe dintre rolele de măsurare, se vor monta pe axul rolei mobile următoarele roți de schimb:

între 4,5 și 8 mm roata marcată cu *A*;
între 6 și 12 mm roata marcată cu *B*;
între 10 și 16 mm roata marcată cu *C*.

Roata de schimb cu 14 dinți se va găsi pe rola mobilă de măsurare.

Se reglează diferitele întinderi dintre organele de la alimentare și debitare.

Cu ajutorul piuliței randalinate *7*, se deplasează acul indicator astfel, încît acesta să oscileze în timpul mersului în jurul gradației 0% față de scala gradată, apoi se blochează contrapiulița tijei *6* (v. fig. 121) pentru a preîntîmpina o eventuală dereglare, care să producă o schimbare a finețiii benzii debitate.

Pe scala care indică distanța dintre rolele de măsurare se va memoriza o valoare medie, iar bolțul reglabil *9* se va fixa în culisa pîrghiei *10* (fig. 121) corespunzător acestei valori.

Observație. Mașina dispune de trei feluri de role de măsurare, a căror lățime este de respectiv 16; 20 și 25 mm. Rolele cu lățimea de 20 mm, cu care este prevăzută mașina în mod obișnuit, corespund unei încărcări a mașinii de 140—260 g/m.

Pentru reglarea practică a temporizării memoratorului se procedează astfel: se montează în mod succesiv una dintre următoarele roți de schimb *E*: 83 dinți, 85 dinți, 87 dinți, fiecare menținîndu-se pentru cca 20 m bandă debitată. Benzile obținute de la cele trei încercări se controlează pe regularimetrul Uster. Dintre cele trei roți se alege apoi roata cu care s-a obținut neregularitatea Uster (U%) cu valoarea cea mai mică. Dacă se consideră că încă nu a fost atinsă valoarea (U%) minimă preconizată, se mai poate încerca și cu altă roată *E*.

Caracteristicile tehnice ale mașinii:
Numărul de barete 60—66 bucăți
Numărul de căderi ale baretelor 1 000—1 200/min
Lățimea de lucru a mașinii 220 mm
Șurubul cu două începuturi, cu capul de 9 sau 7,5 mm
Greutatea benzilor alimentate $ktex_{al}$ 60—240 g/m
Limita de reglare a neregularității ±15%
Laminaje 6—12
Greutatea benzii debitate $ktex_d$ 18—30 g/m
Viteza de debitare 60—100 m/min
Puterea motorului 2,5 CP.

Echipamentul electric cuprinde locuri de semnalizare în cazul ruperii unei benzi la depășirea limitei regularității benzilor alimentate la ± 15%

sau în cazul umplerii cănii. Dimensiunile cănilor: 400/900, 600/900, 600/1 200.

În ce privește laminoarele rapide (trecerea a II-a și trecerea a III-a), v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 182—190.

5. *Laminorul de mare întindere (trecerea a IV-a)*

Denumirea acestei mașini mai poate fi de „finisor", deoarece constituie ultima trecere prin preparație. Acest laminor transformă benzile, provenite de la trecerea precedentă, în pretort (v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 191).

a. Părțile principale ale laminorului de mare întindere

Părțile principale ale mașinii sînt: rama de alimentare, sistemul de laminare, dispozitivul de frotare a pretorului și dispozitivul de înfășurare.

a) *Rama de alimentare* (fig. 127) se compune din inelele de conducere *2*, cilindrii conducători *3*, cilindrii trăgători și de control ai benzilor *4*, *4'*, fixați pe suportul *5*, care are rolul și de separator. Rama este prevăzută pentru 3—4 grupuri de căni *1*, a cîte opt, așezate pe două rînduri. Deasupra fiecărui grup de opt căni se află un batiu longitudinal central pe care sînt montați cilindrii de conducere, antrenați

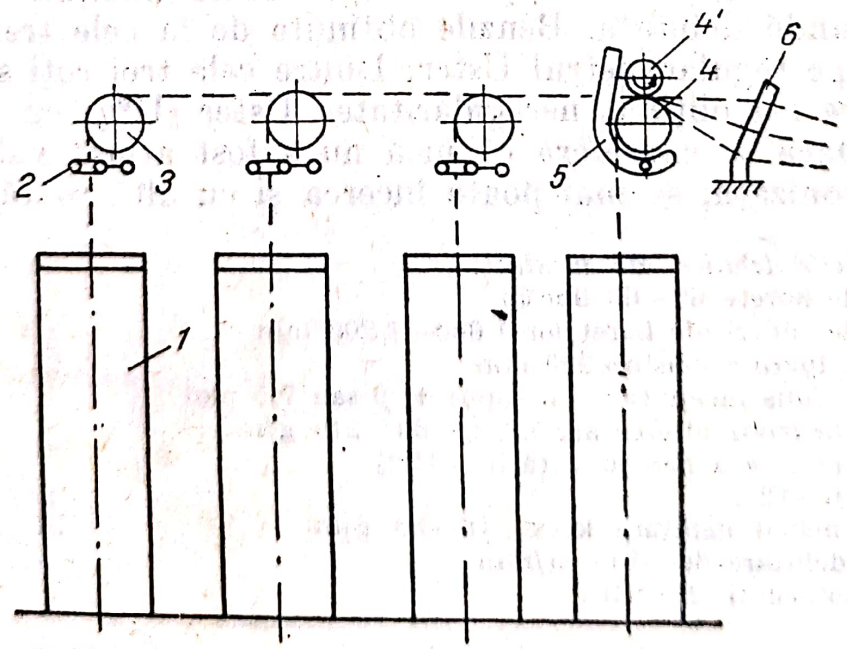


Fig. 127. Ramă de alimentare la laminorul de mare întindere.

prin lanț, prin intermediul unei roți de schimb. Pe batiu sînt montate becuri de semnalizare care se aprind în cazul ruperii sau terminării unei benzi.

b) *Sistemul de laminare* se compune din cilindrii de alimentare *9*, *9'* (fig. 128) și cilindrul presător *10*, o pereche de manșoane de conducere și control *17*, *24* și cilindrii debitori inferiori *27*, *27'* cu cilindrul presător *30*. Cei doi cilindri de alimentare inferiori sînt canelați și au diametrul de 40 mm. Cilindrul superior de presiune este format din două role îmbrăcate în cauciuc cu diametrul de 70 mm. Presiunea exercitată de cilindrul superior asupra celor inferiori se realizează prin sistemul de presare alcătuit din tija orizontală *11*, tija verticală *12*, pîrghia-mîner *13* și arcul *14*, montat pe tija *12* și comprimat prin apăsarea și fixarea lui într-un locaș al pîrghiei *13*. Manșonul inferior *17* glisează peste o punte metalică prin intermediul cilindrilor călăreți *23*. Prima pereche de cilindri călăreți presează, datorită tijei *25* și arcului de comprimare *26*. Cealaltă pereche de cilindri călăreți presează asupra manșoanelor prin intermediul pîrghiei cu greutatea *41*, care este deplasabilă. Lățimea manșoanelor de laminare este de 145 mm, permițînd astfel conducerea și controlul a două fire de pretort. Sistemul de conducere și control al fibrelor prin intermediul celor două manșoane și al cilindrilor călăreți se numește frecvență de casetă. Cilindrii debitori sînt constituiți din doi cilindri inferiori *27*, *27'*, dintre care cilindrul *27* are diametrul de 25 mm, iar cilindrul *27'* de 50 mm. Acești cilindri sînt confecționați din oțel, prevăzuți cu caneluri longitudinale cu arbori lungi cît mașina. Cilindrul presător superior (rolă) are diametrul de 70 mm și este garnisit cu cauciuc sintetic tratat antistatic. Acest cilindru este identic cu cel alimentator, putînd fi interschimbat la nevoie. Presiunea asupra cilindrilor debitori este asigurată printr-o pîrghie cu contragreutate și arc amortizor.

Îndepărtarea presiunii de pe cilindri se face individual pentru fiecare pereche de cilindri prin ridicarea pîrghiei de presiune, acționînd asupra unei manete.

c) *Dispozitivul de frotare a pretortului* are rolul de a mări rezistența acestuia, avînd ca urmare condensarea fibrelor și rotunjirea pretortului. Frotarea necesită două mișcări, și anume:

— mișcarea de înaintare a manșoanelor, care se realizează prin rotirea cilindrilor motori *37*, *37'*;

— mișcarea rectilinie alternativă produsă de un mecanism cu excentrice și bile.

Întinderea manșoanelor este asigurată de cilindrii întinzători *38*, *38'* și de cilindrul presător interior *39* (fig. 128). Lățimea manșoanelor este de 160 mm.

Mecanismul cu excentrice (fig. 129). Mișcarea rectilinie alternativă este realizată de arborele principal *1*, pe care sînt fixate conurile condu-

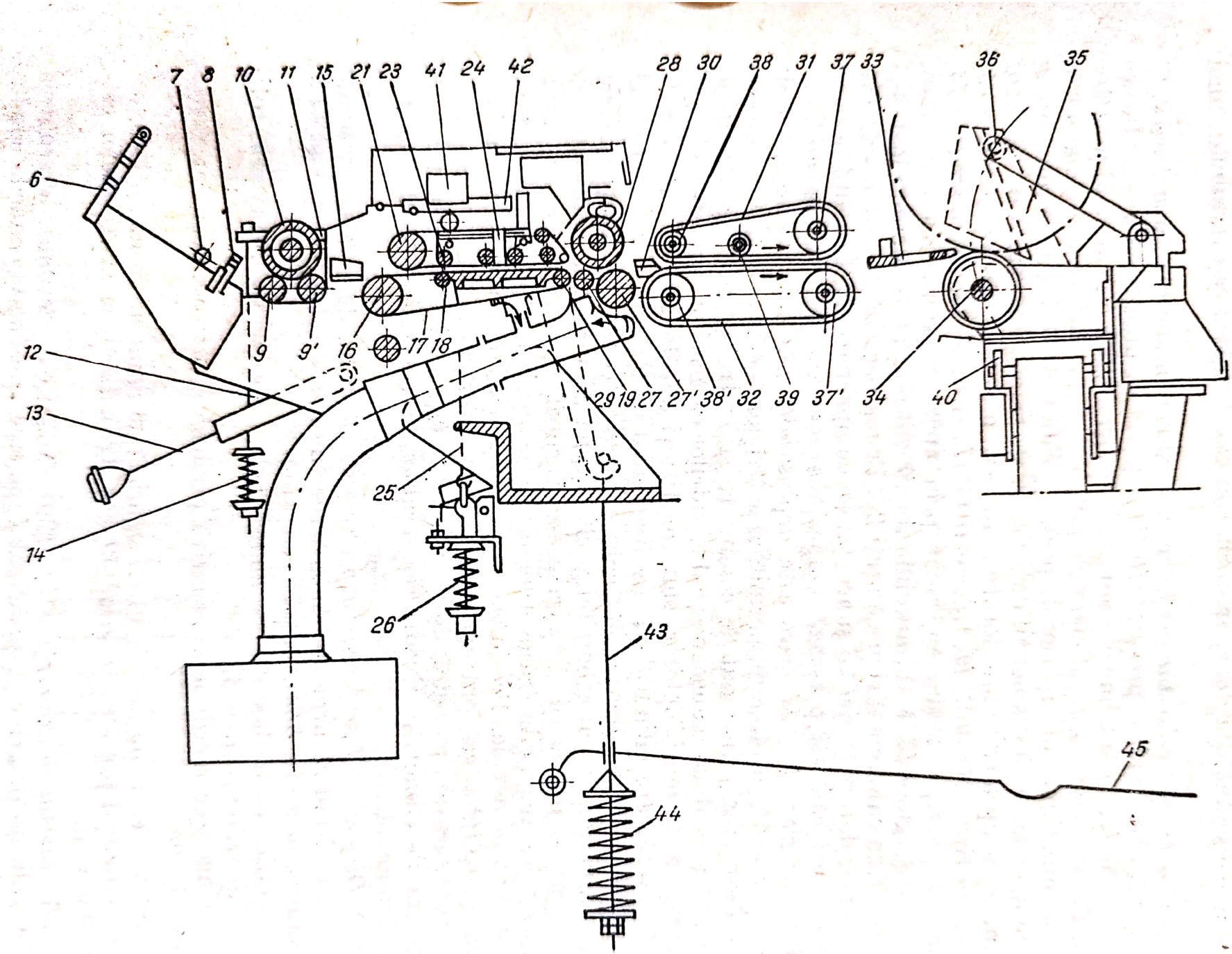


Fig. 128. Schema tehnologică a laminorului de mare întindere.

Scanned with OKEN Scanner

cătoare C_1, care pot fi apropiate sau depărtate cu ajutorul roții de mînă *2*. Prin intermediul curelei *1* se transmite mișcarea la conurile conduse C_2. Prin depărtarea conurilor conducătoare C_1, cureaua *1* ocupă poziții ce corespund cu micșorarea diametrului, în timp ce conu-

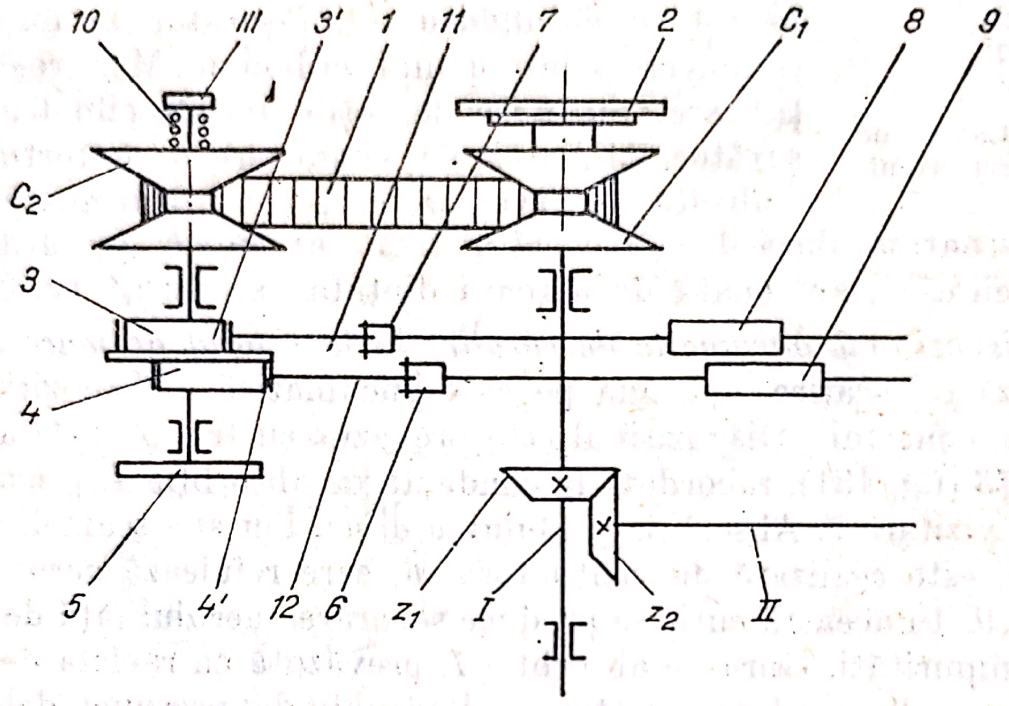


Fig. 129. Mecanismul de acționare a manșoanelor de frecare.

rile conduse C_2, sub acțiunea curelei *1* și a arcului *10*, se apropie, cureaua ocupînd poziții ce corespund creșterii diametrului. Micșorarea diametrului conurilor C_1 și mărirea diametrului conurilor conduse C_2 corespund unei micșorări a turației arborelui cu excentrice *3*. Mărirea turației acestuia se va produce prin rotirea inversă a roții de mînă *2*. Această reglare a turației arborelui cu excentrice se face cu scopul de a stabili o anumită intensitate de frotare. Cele două excentrice *6*, *4* sînt montate pe arborele *3* în mod decalat, 180° unul față de altul, producînd astfel mișcări rectilinii alternative de sens opus, corespunzătoare frotării pretortului. Excentricele transmit mișcarea colierelor sau inelelor prevăzute cu rulmenți cu ace. Colierele *4'*, prin intermediul bilelor *11*, *12* și al articulațiilor *6*, *7*, transmit mișcarea rectilinie alternativă la arborii cilindrilor motori *8*, *9* ai manșoanelor. Cursa manșoanelor este reglabilă, fiind cuprinsă între 16 și 30 mm, și poate fi stabilită prin reglarea excentricelor. Turația arborelui cu excentrice este indicată pe un tahometru.

Dispozitivul de debitare are rolul de a înfășura două fire de pretort pe o bobină în cruce. Între dispozitivul de frotare și cel de înfășurare se află cadrul de reunire a celor două pretorturi (fig. 130).

d) *Dispozitivul de debitare* se compune din căruciorul *40*, lung cît mașina (v. fig. 128), pe care se află cilindrul înfășurător *24*, de oțel,

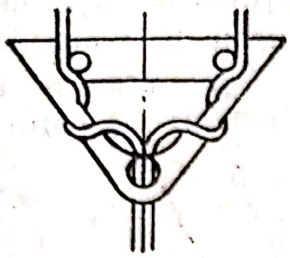


Fig. 130. Cadrul de reunire a pretortului.

prevăzut cu caneluri longitudinale cu diametrul de 90 mm, suportul bobinei *35*, care susține și ghidează bobina *36*. Pentru înfășurarea pretortului pe bobină este nevoie de două mișcări: mișcarea de rotație a cilindrului înfășurător și mișcarea de conducere a pretortului pe bobină. Mișcarea de rotație este transmisă de roțile dințate cilindrului înfășurător. Mișcarea de conducere a pretortului este realizată de cărucior, care execută o mișcare rectilinie alternativă, dată de către bolțul fixat excentric pe discul roții dințate eliptice, antrenată de o roată dințată excentrică (v. fig. 132).

e) *Dispozitivul pneumatic de curățire la laminorul de mare întindere* efectuează o curățire continuă pe cale pneumatică a dispozitivului de laminare a mașinii. Dispozitivul este prevăzut cu trei guri de absorbție *1*, *11* și *13* (fig. 131), racordate la conducta de absorbție *4*, prevăzută cu o ușă de vizitare *7*. Absorbția prafului, a deșeurilor și a scamei, prin cele trei guri, este realizată de ventilatorul *6*, care refulează aerul în cutia filtrantă *9*. În această cutie se produce separarea aerului față de deșeuri, scame, impurități. Gura de absorbție *1*, prevăzută cu racleta de cauciuc de etanșare *2*, produce curățirea cilindrului de presiune debitor *19*, în timp ce gura de absorbție *11* asigură curățirea permanentă a cilindrilor debitori *17*, *18*, spațiul de absorbție fiind delimitat de racletele de cauciuc *10*, *12*. Manșonul de laminare *20* este curățat prin absorbția scamei, a deșeurilor etc. de către gura *13*.

Gurile de absorbție *11* și *13* constituie un ansamblu ce poate fi demontat de către muncitor, cînd este necesară curățirea de scame, impurități etc., care se depun pe racletele de cauciuc *10*, *12*.

În acest scop, maneta *15* este coborîtă și trasă spre exteriorul mașinii, în care timp ansamblul gurilor de absorbție *13*, *11* alunecă pe șina-suport *16*, fiind fixat de manetă. După curățire, ansamblul *11*, *13* este introdus din nou prin împingerea manetei pe șină, pe cînd ansamblul *11*, *13* se așază în poziția de funcționare prin ridicarea manetei în sensul săgeții (fig. 131).

b. Calcule cinematice și tehnologice

Pe baza schemei cinematice (fig. 132) a laminorului de mare întindere se pot efectua diverse calcule cinematice și tehnologice.

Scanned with OKEN Scanner

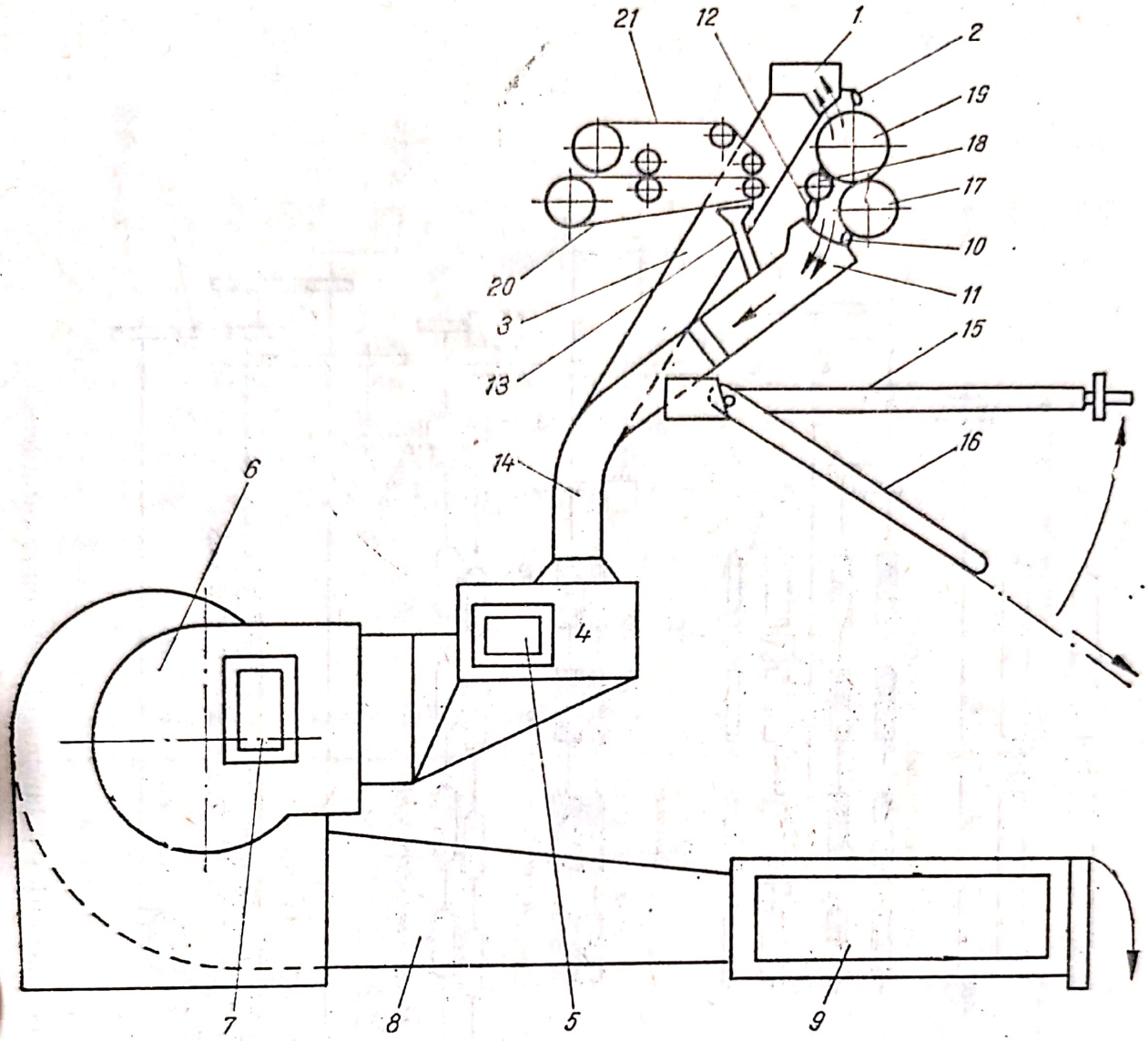


Fig. 131. Dispozitiv pneumatic de curățire a laminorului finisor.

Calculul vitezei de debitare:

$$V_D = n_M \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{27}{58} \cdot \frac{26}{30} \cdot \frac{3{,}14 \cdot 50}{1\,000} = 91 \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}};$$

$$V_{D_{x\,max}} = 91 \cdot \frac{290}{350} = 75 \text{ m/min};$$

$$V_{D_{x\,min}} = 91 \cdot \frac{150}{400} = 33 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

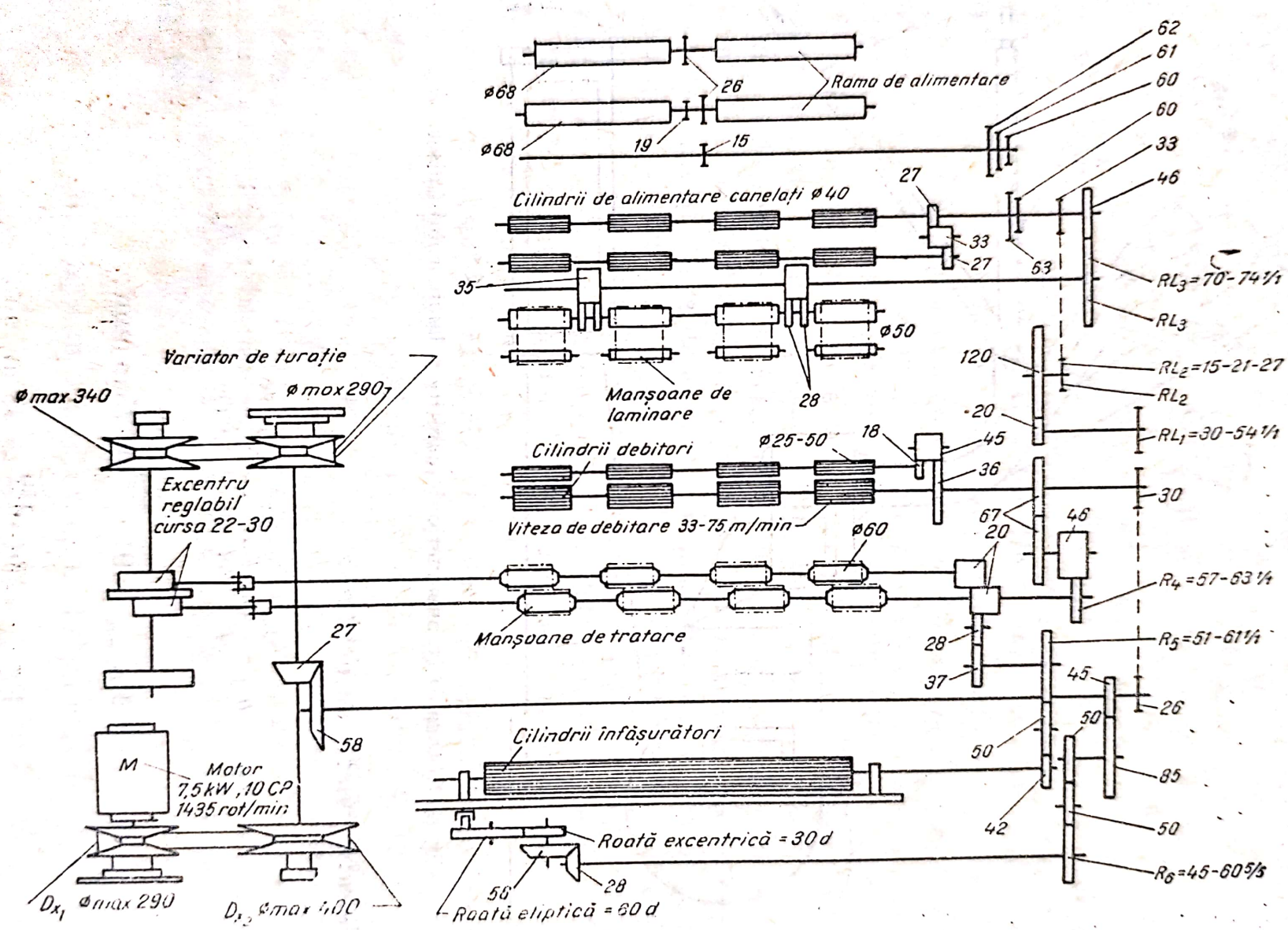


Fig. 132. Schema cinematică a laminorului de mare întindere.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul laminajului:

$$L = \frac{D \cdot RL_1 \cdot 120 \cdot 33}{A \cdot 30 \cdot 20 \cdot RL_2} = \frac{50 \cdot 120 \cdot 33 \cdot RL_1}{40 \cdot 30 \cdot 20 \cdot RL_2} = 8{,}25 \cdot \frac{RL_1}{RL_2};$$

$$L_{max} = 8{,}25 \cdot \frac{54}{15} = 29{,}7;$$

$$L_{min} = 8{,}25 \cdot \frac{30}{27} = 9{,}2.$$

Întinderea benzii între cilindrii de alimentare și manșoanele de laminare poate avea valorile cuprinse între 0 și 5,75%.

Laminajul între cilindrii de alimentare și cilindrii debitori, în funcție de roțile de schimb RL_1, RL_2, RL, este arătat în tabelul 30.

Calculul producției la laminorul de mare întindere. Producția mașinii se calculează cu formula:

$$P_p = \frac{V_D \cdot 60 \cdot B}{\text{Nm} \cdot 1\,000} \cdot \text{CTU}.$$

Tabelul 30

Date privind laminajul între cilindrii de alimentare și cilindrii debitori

RL_1	$RL_2 = 27$	$RL_2 = 21$	$RL_2 = 15$	RL_1	$RL_2 = 27$	$RL_2 = 21$	$RL_2 = 15$
30	9,2	11,8	16,5	43	13,1	16,8	23,6
31	9,5	12,1	17,0	44	13,4	17,2	24,2
32	9,8	12,5	17,6	45	13,7	17,6	24,7
33	10,1	12,9	18,1	46	14,0	18,0	25,3
34	10,4	13,3	18,7	47	14,3	18,4	25,8
35	10,7	13,7	19,2	48	14,7	18,8	26,4
36	11,0	14,1	19,8	49	15,0	19,2	26,9
37	11,3	14,5	20,3	50	15,3	19,6	27,5
38	11,6	14,9	20,9	51	15,6	20,0	28,0
39	11,9	15,3	21,4	52	15,9	20,4	28,6
40	12,2	15,7	22,0	53	16,2	20,7	29,1
41	12,5	16,1	22,5	54	16,5	21,2	29,7
42	12,8	16,5	23,1				

Exemplu. Cunoscînd că la un laminor de mare întindere rezultă un pretort cu Nm = 2,5, mașina fiind prevăzută cu 16 bobine, pretortul dublu pe bobină, viteza de debitare 40 m/min și CTU = 0,80, să se calculeze producția mașinii pe oră:

$$P_p = \frac{40 \cdot 60 \cdot 32}{2{,}5 \cdot 1\,000} \cdot 0{,}80 = 24{,}7 \text{ kg/h}.$$

Scanned with OKEN Scanner

c. Reglaje la laminorul de mare întindere „Schlumberger"

În funcție de natura, lungimea și finețea fibrelor se reglează următorii parametri tehnologici:

— laminajul;
— presiunea asupra cilindrilor de alimentare și laminare;
— întinderea manșoanelor;
— ecartamentul.

Laminajul dintre cilindrii alimentatori și manșoanele de frecare poate avea valori cuprinse între 0 și 5,73% și se poate schimba prin roata RL_3 (fig. 132).

Întinderea între rama de alimentare și cilindrii alimentatori se poate regla prin schimbarea poziției lanțului pe roțile conducătoare *60*, *63* și roțile conduse *60*, *61*, *62*.

Laminajul total între cilindrii debitori și cilindrii alimentatori, care are valori între 9,2 și 29,7, se reglează prin schimbarea roților RL_1, RL_2 (fig. 132), conform tabelului 30.

Întinderea între cilindrii debitori și manșoanele de frotare se reglează prin schimbarea roții R_4 (57—63 dinți), iar întinderea între manșoanele de frotare și cilindrii înfășurători se reglează prin schimbarea roții R_5 (51—61 dinți).

Presiunea asupra cilindrilor alimentatori se poate regla de la arcul *14* (v. fig. 128).

Presiunea asupra manșoanelor de laminare în vederea obținerii unui bun control al fibrelor se face prin deplasarea contragreutății *41* pe pîrghia *42*. Presiunea asupra cilindrilor debitori se reglează prin arcul *44*.

Viteza de debitare a laminorului (30—50 m/min) se reglează prin intermediul unui variator de turație, fiind indicată de un tahometru. Viteza trebuie să fie adaptată la viteza manșoanelor de frotare și la calitatea materialului ce se prelucrează.

Efectul de frotare se poate regla prin schimbarea numărului de frotări de la variatorul de turație (v. fig. 129) și citit pe un tahometru, precum și prin schimbarea cursei manșoanelor cuprinsă între 16 și 30 mm, prin schimbarea excentricității pe arborele respectiv. Manșoanele trebuie să fie bine întinse, astfel ca circumferința interioară a manșonului inferior să fie de 550 mm, iar a celui superior — de 480 mm la o lățime de 160 mm.

Înfășurarea pretortului se face pe bobină (înfășurare în cruce), a cărei lungime poate fi de 208 sau 243 mm.

Scanned with OKEN Scanner

Mișcarea rectilinie-alternativă a căruciorului este reglabilă prin schimbarea unei roți dințate excentrice și a roții dințate eliptice care susține manivela.

C. Sistemul de preparație tip Ingolstad

Acest sistem de preparație este un sistem prescurtat deoarece cuprinde, ca și sistemul prescurtat Schlumberger, patru treceri:

— trecerea I constă dintr-un laminor cu reglarea automată a laminajului, cu alimentarea de pe bobine și debitarea unei benzi într-o cană;

— trecerea a II-a, laminor cu cîmp dublu de ace, rapid, cu alimentarea din căni cu debitarea a două benzi în două căni;

— trecerea a III-a, laminor cu cîmp dublu de ace, rapid, cu alimentarea din căni și cu debitarea a patru benzi în două căni (bandă dublă);

— trecerea a IV-a poate fi prevăzută cu laminoare de mare întindere sau flaiere.

În tabelul 31 sînt prezentate caracteristicile tehnice ale sortimentului tip Ingolstadt.

Tabelul 31

Caracteristici	Trecerea *I*	Trecerea a *II*-a	Trecerea a *III*-a	Trecerea a *IV*-a (flaier)
Numărul benzilor debitate	1	2	4	30—94
Numărul canilor debitate	1	2	2	30—94
Dublaj total, max.	12	24	24	2
Greutatea benzii alimentate		130—300 g/m		pînă la 12 g/m
Laminajul		5—15		9—29
Numărul de căderi ale barete-lor, max.		1 800		
Lățimea cîmpului de ace		205 mm		
Ace pe o baretă		103, 123, 144, 164, 185		
Numărul de finețe al acelor		17—23		
Alimentarea		Căni cu max. ∅ 700 × 1 200 mm Bobine cu max. ∅ 500 × 600 mm		
Debitarea		Căni cu ∅ 400 și 600 mm/1 200 mm		
Puterea motoarelor		4 kW—4,5 kW		4—7,5 kW
Turația fuselor				900 rot/min

Scanned with OKEN Scanner

1. *Laminorul cu reglare automată a laminajului*

Această maşină se aseamănă cu laminorul Schlumberger, fiind de aceeaşi construcţie şi avînd aceleaşi dispozitive de lucru, adică: dispozitiv de alimentare, sistem de laminare, dispozitiv de debitare în căni, dispozitiv pneumatic de curăţire, dispozitiv de oprire automată, dispozitiv de reglare automată a laminajului.

Deosebirea esenţială constă în construcţia dispozitivului de reglare automată a laminajului.

a. Sistemul de reglare automată a laminajului

Acest dispozitiv se compune din rolele de măsurare, sistemul de pîrghii care transmit valorile măsurate la roata memoratoare prevăzută cu tije sau ştifturi, ale căror capete formează curba de măsurare, dispotitivul electronic care, în funcţie de poziţia tijelor de pe roata memoratoare, produce deplasarea curelei la variatorul de viteză cu conuri. Astfel se realizează o directă proporţionalitate între grosimea instantanee măsurată a fasciculului de benzi şi deplasările curelei de pe variator, ca valoare şi sens. Conoidul condus transmite turaţia variabilă cilindrilor de alimentare, cîmpului cu ace, rastelului de alimentare, rolelor de măsurare şi memoratorului.

Benzile alimentate sînt presate de către rolele de măsurare *3* la o secţiune minimă. Variaţiile de grosime ale secţiunii fasciculului de benzi se transmit de la rolele de măsurare *3* (fig. 133), prin intermediul unui sistem de pîrghii *4*, la saboţii de deplasare a ştifturilor memoratorului *5*. Astfel, ştifturile vor fi deplasate pe roata memoratorului *5*, capetele lor formînd o curbă care corespunde cu neregularitatea benzilor.

După o rotire a roţii memoratorului cu un unghi de 270°, ştifturile trec printre polii unui dispozitiv de măsurare inductivă, producînd o variaţie de inducţie proporţională cu variaţia secţiunii benzilor alimentate, întrucît, în funcţie de poziţia diferitelor ştifturi de pe roata memoratoare, unele vor pătrunde mai mult, iar altele mai puţin în cîmpul magnetic al dispozitivului *6*.

Folosirea memoratorului este necesară deoarece între locul de măsurare şi punctul de laminare există o distanţă de 760—830 mm.

Timpul de parcurgere a acestei distanţe de către material este egal cu timpul necesar ştifturilor respective de a ajunge de la saboţii memoratorului *5*, pînă la dispozitivul de inducţie *6*.

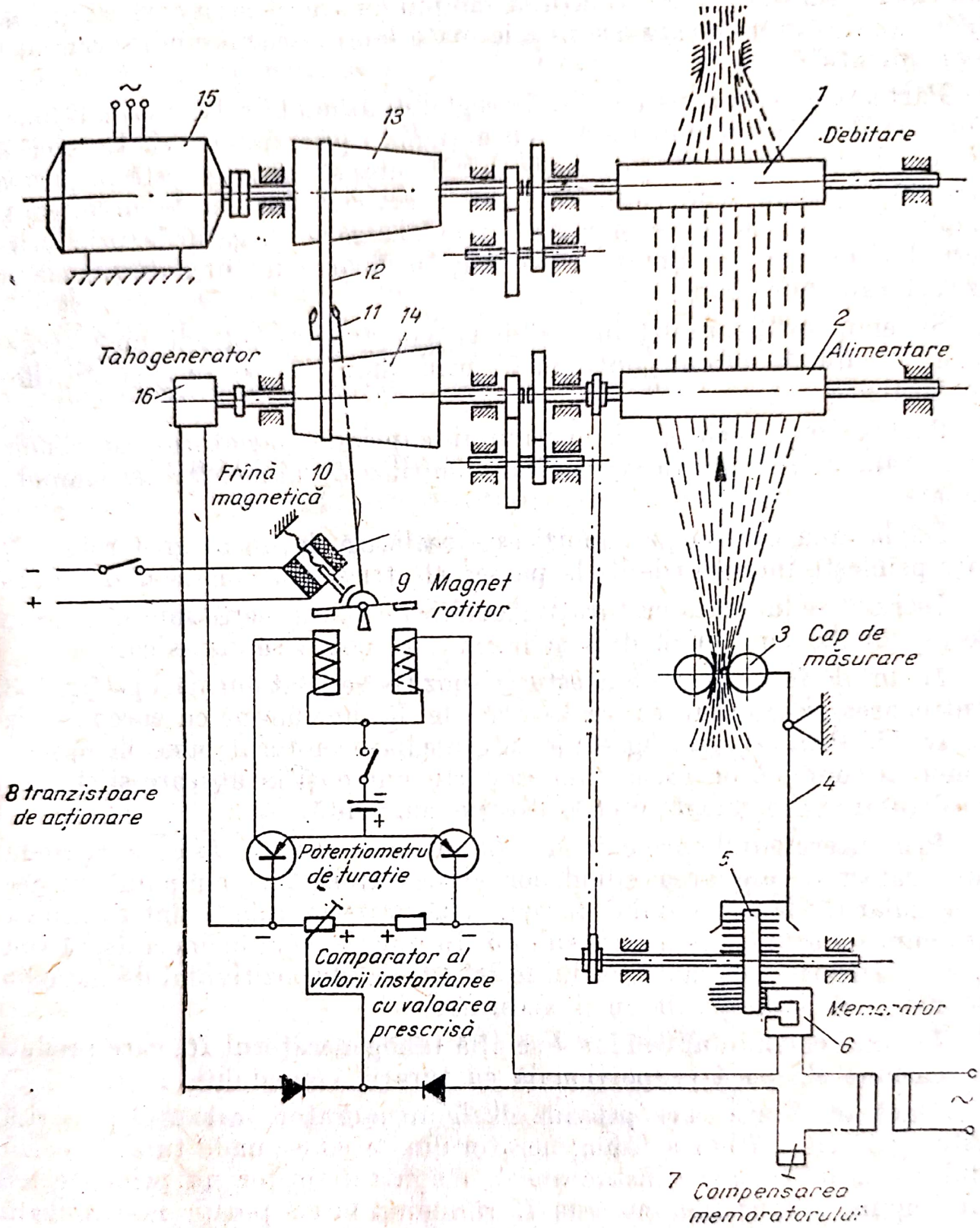


Fig. 133. Schema de principiu de reglare a sistemului automat de reglare a laminajului tip Ingolstadt.

Acest dispozitiv trebuie să fie reglat în mod corespunzător cu ecartamentul cilindrilor debitori față de cîmpul de ace, pentru a se compensa diferența de timp de care are nevoie materialul în cazul cînd se schimbă ecartamentul.

Partea electrică a sistemului de reglare automată a laminajului funcționează după principiul digital cu acționare prin impulsuri. Ea constă din cinci plăci care sînt introduse într-o carcasă ce se găsește în partea dreaptă din spate a mașinii. Pe aceste plăci sînt imprimate circuitele și amplasate tranzistoarele și rezistențele necesare. Legăturile prin prize permit o ușoară schimbare a plăcilor, în cazul cînd una dintre ele se uzează sau defectează.

Sistemul este complet insensibil la temperatură, întrucît nu lucrează cu un circuit de curent continuu (ci prin impulsuri) și nu necesită timp de încălzire.

Partea mecanică a dispozitivului cuprinde variatorul cu conoizi care transmite o turație variabilă cilindrilor de alimentare și cîmpului de ace.

Deplasarea curelei pe conoizi este realizată de un magnet rotitor *d*, care primește impulsurile de la partea electrică menționată mai înainte.

Întrucît se lucrează cu turații mari, forțele la care este supusă cureaua de pe conoizi sînt mici, deci și lățimea ei poate să fie mică.

Modul de funcționare a acestui dispozitiv se poate urmări pe fig. 133. Antrenarea sistemului se realizează de la un motor cu curent alternativ *15*. Prin cîteva angrenaje intermediare motorul pune în mișcare conoidul conducător *13*, iar mai departe sînt puși în mișcare și cilindrii de debitare care se rotesc cu o turație constantă.

Prin intermediul curelei, conul *13* antrenează conul *14* care, la rîndul lui, transmite mișcarea cilindrilor alimentatori *2* și cîmpului cu ace. Neregularitățile fasciculului de benzi măsurate de rola *3* sînt transmise, așa cum s-a arătat, memoratorului *5*. În funcție de adîncimea de pătrundere a știfturilor memoratorului în întrefierul dispozitivului de inducție, se modifică inducția bobinei acestuia.

Pe axul conoidului condus *4* se află tahogeneratorul *16*, care produce o tensiune electrică proporțională cu turația conoidului.

Dacă tensiunea care provine de la memorator (valoarea prescrisă) este egală cu tensiunea tahogeneratorului ce corespunde turației conoidului condus (valoare instantanee), magnetul rotitor nu primește nici un impuls de tensiune, cureaua *12* rămînînd într-o poziție neschimbată. Dacă, de exemplu, prin alimentarea unei benzi mai subțiri, tensiunea primită de la memorator crește, depășind-o pe cea a tahogeneratorului, magnetul rotitor primește un impuls prin care se produce o deplasare

a curelei spre turația mai mare (spre stînga) deplasare care continuă pînă cînd tensiunea de la tahogenerator se egalează din nou cu cea de la memorator. Aceste fenomene se produc în timp scurt (frațiuni de secundă).

Datorită maselor mici ale elementelor sistemului, capacitatea de reacție a sistemului este foarte mare. Chiar o uzură a curelei și deci o pierdere a vitezei prin alunecare nu are nici o influență negativă, deoarece sistemul de reglare veghează foarte strict ca valoarea instantanee și valoarea prescrisă ale vitezei de alimentare să fie egale, adică cureaua este deplasată de sistem în continuare pînă cînd conoidul condus se rotește din nou cu turația prescrisă, compensînd prin aceasta pierderile de viteză prin alunecarea curelei. Și la variații de putere (eventualele suprasarcini) sistemul de reglare intervine pentru ca turația conoidului condus, dictată de memorator, să fie menținută.

b. Calculul cinematic și tehnologic la laminorul cu reglarea automată a laminajului tip Ingolstadt (fig. 134, planșa IV)

Calculul turației cilindrilor debitori

$$n_d = 1\,460 \cdot \frac{21 \cdot R_p \cdot 26}{43 \cdot 57 \cdot 39} = 8{,}35\ R_p;$$

$$n_{d\,min} = 8{,}35 \cdot 25 = 209\ \text{rot/min};$$

$$n_{d\,max} = 8{,}35 \cdot 100 = 835\ \text{rot/min};$$

$$V_d = \frac{\pi D_d n_d}{1\,000} = \frac{3{,}14 \cdot 76}{1\,000} = \cdot 8{,}35 \cdot R_p = 2R_p;$$

$$V_{d\,min} = 2 \cdot 25 = 50\ \text{m/min};$$

$$V_{d\,max} = 2 \cdot 100 = 200\ \text{m/min};$$

V_d — viteza periferică a cilindrilor debitori $= \frac{\pi dn}{1\,000}$ [m/min].

Calculul laminajului

— Întinderea între rolele de măsurare și cilindrii alimentatori:

$$L_i = \left(\frac{47{,}5}{86} \cdot \frac{30}{2} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{RL_4}{56} \cdot \frac{RL_3}{95} \cdot \frac{27}{66} - 1\right) \cdot 100 =$$

$$= 0{,}06371 \cdot RL_3 \cdot RL_4 - 100.$$

Scanned with OKEN Scanner

Valorile acestei întinderi sînt date în tabelul 32.

Tabelul 32

Valorile întinderii dintre rolele de măsurare şi cilindrii alimentatori (L_1)

RL_4 \ RL_3	26	27	28	29	30	31	32
50	—17,18	—14,00	—10,81	—7,62	—4,40	—1,25	+1,93
51	—15,52	—12,28	—9,03	—5,78	—2,53	+0,72	+3,97
52	—13,87	—10,56	—7,24	—3,93	—0,62	+2,70	+6,01
53	—12,21	—8,84	—5,46	—2,08	+1,29	+4,67	+8,05
54	—10,56	—7,12	—3,47	—0,23	+3,21	+6,65	+10,09
55	—8,90	—5,40	—1,89	+1,61	+5,12	+8,62	+12,13
56	—7,24	—3,68	—0,11	+3,46	+7,03	+10,60	+14,17
57	—5,58	—1,96	+1,68	+5,31	+8,94	+12,57	+16,20
58	—3,93	—0,24	+3,46	+7,16	+10,85	+14,55	+18,24

— Întinderea dintre cilindrii de alimentare şi cîmpul cu ace:

$$L_2 = \left(\frac{18}{47,5} \cdot \frac{95}{\pi} \cdot \frac{66}{27 \cdot RL_3} - 1 \right) \cdot 100 = \frac{2\,801}{RL_3} - 100 [\%].$$

Valorile acestei întinderi sînt date în tabelul 33.

Tabelul 33

Valorile întinderii dintre cilindrii de alimentare şi cîmpul de ace (L_2)

RL_3	26	27	28	29	30	31	32
L_2	+7,70	+3,75	+0,04	—3,41	—6,63	—9,64	—12,47

— Întinderea dintre rolele de măsurare şi cîmpul cu ace:

$$L_3 = \left(\frac{18}{86} \cdot \frac{30}{3,14} \cdot \frac{RL_4}{56 \cdot 2} - 1 \right) \cdot 100 = 1,7851\ RL_4 - 100\ [\%].$$

Scanned with OKEN Scanner

Valorile acestei întinderi sînt date în tabelul 34.

Tabelul 34

Valorile întinderii dintre rolele de măsurare şi cîmpul de ace (L_3)

RL_1	50	51	52	53	54	55	56	57	58
L_3	—10,77	—8,99	—7,21	—5,42	—3,64	—1,85	—0,07	+1,71	+3,50

Laminajul total

$$L = \frac{76}{86} \cdot \frac{26}{39} \cdot \frac{26}{26} \cdot \frac{RL_2}{RL_1} \cdot \frac{30}{2} = 8{,}837 \cdot \frac{RL_2}{RL_1}.$$

Valorile acestui laminaj sînt indicate în tabelul 35.

Tabelul 35

Valorile laminajului total

RL_1	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74
RL_2	93	91	89	87	85	83	81	79	77	75
L	14,68	13,87	13,11	12,40	11,73	11,10	10,52	9,98	9,45	8,95

Tabelul 35 (continuare)

75	77	79	81	83	85	87	89	91	93
74	72	70	68	66	64	62	60	58	56
8,72	8,27	7,84	7,42	7,03	6,65	6,30	5,96	5,63	5,33

Calculul numărului de căderi ale baretelor

Numărul de căderi ale baretelor pe minut este egal cu turaţia (în rot/min) a şurubului de antrenare a baretelor de înmulţit cu numărul de începuturi ale şurubului:

$$n_{cb} = \frac{1\,460 \cdot 21 \cdot R_p \cdot RL_1 \cdot RL_4 \cdot 2}{43 \cdot 57 \cdot RL_2 \cdot 56} = 0{,}4467 \cdot \frac{R_p \cdot RL_1 \cdot RL_4}{RL_2};$$

$$n_{cb\ max} = 0{,}4467 \cdot \frac{100 \cdot 93 \cdot 58}{56} = 4\,300 \text{ căd/min};$$

$$n_{cb\ min} = 0{,}4467 \cdot \frac{25 \cdot 56 \cdot 50}{93} = 337 \text{ căd/min.}$$

c. Reglarea sistemului de reglare automată a autolaminorului tip Ingolstadt

1. **Reglarea sistemului automat fără material.** Această reglare se efectuează de către constructor, însă ea trebuie cunoscută, întrucît maşina se poate defecta şi este nevoie de nouă reglare.

Acest reglaj se efectuează astfel: după demontarea capacului de pe memorator, se va slăbi piuliţa roţii de antrenare a memoratorului, roata fiind fără pană pe ax (aceasta constituie o siguranţă împotriva avariilor memoratorului). Apoi se verifică jocul dintre saboţii memoratorulul (fig. 135) şi ştifturile *2*. Acest joc nu trebuie să depăşească 0,1 mm; unui dintre saboţi poate fi deplasat în mod corespunzător prin slăbirea a două şuruburi pentru a regla acest joc. După fixarea sabotului, memoratorului se va roti cu mîna pentru a constata dacă ştifturile nu se blochează faţă de saboţi. Se fixează din noua roata memoratorului pe ax. Se trece la reglarea lungimii de ieşire a ştifturilor faţă de roata memoratoare, în care scop se introduce şablonul de 24 mm între sabotul ce se află spre observator şi legătura de alamă a memoratorului, aşa cum se vede în fig. 135. Sabotul este împins spre şablon. În această poziţie a sabotului, între boltul *5* şi suportul saboţilor *4* trebuie să existe o distanţă de 30 mm, care se verifică cu şablonul de 30 mm introdus între cele două elemente *5—4*. Dacă distanţa de 30 mm nu corespunde, suportul saboţilor se va slăbi şi se va regla la distanţa prescrisă. După îndepărtarea şablonului de 30 mm maşina poate fi pornită şi se poate trece la controlul turaţiei conoidului superior. În acest scop, între suportul saboţilor şi locaşul batiului se vor

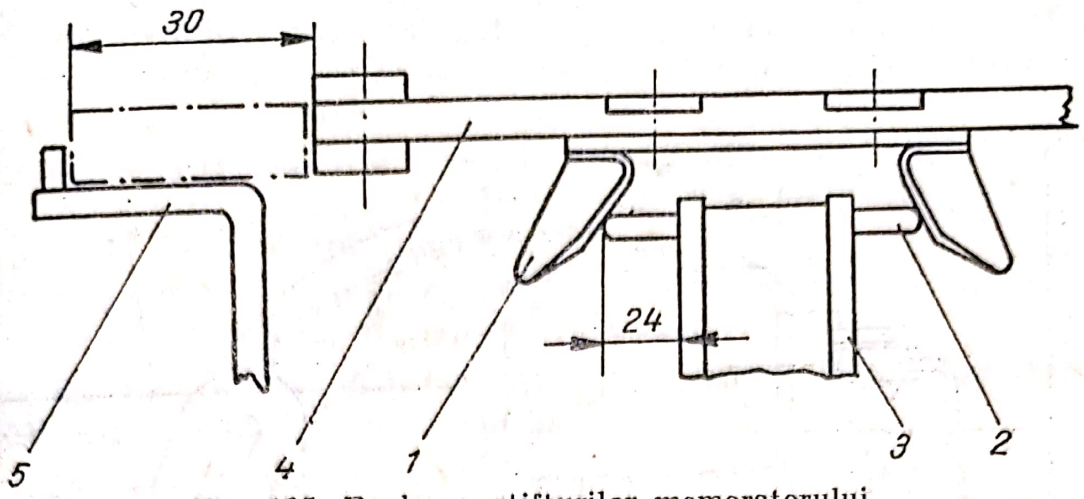


Fig. 135. Reglarea ştifturilor memoratorului.

introduce pe rînd şabloane ale căror dimensiuni corespund anumitor turaţii. Aceste turaţii şi şabloane sînt:

Şablon	Turaţia conoidului superior
40 mm	3 880 rot/min
30 mm	2 910 rot/min
20 mm	2 250 rot/min

Turaţiile se măsoară cu un tahometru. Dacă turaţiile măsurate se abat faţă de cele indicate mai sus, se va trece la corectarea lor procedîndu-se astfel:

1) Potenţiometrul de turaţie din cutia electrică se va roti astfel, încît să ajungă într-o poziţie medie.

Pe partea din faţă a cutiei există un orificiu prin care poate fi introdusă o şurubelniţă cu ajutorul căreia se face reglajul potenţiometrului. Întrucît domeniul de reglare este constituit din trei rotaţii, pentru a se ajunge la poziţia medie trebuie executate $1^1/_2$ rotaţii.

2) Se va introduce din nou şablonul de 40 mm între suportul saboţilor şi locaşul batiului, iar apoi memoratorul se va roti o dată în jurul axului său. Pe memorator şi anume pe cutia dispozitivului de măsurare inductivă există şurubul de reglare *1* (fig. 136), care este prevăzut cu o piuliţă randalinată *2*. După slăbirea piuliţei *2*, şurubul *1* poate fi rotit cu puţin pentru ca turaţia conoidului superior să ajungă la valoarea prescrisă de 3 880 rot/min.

Prin rotirea şurubului spre dreapta turaţia se măreşte, iar spre stînga scade.

3) Se va introduce şablonul de 20 mm şi memoratorul se va roti din nou în jurul axului său. Turaţia conoidului superior trebuie să fie de 2 250 rot/min; acum, dacă această turaţie este mai mică, şurubul *1* se va roti cu 1/4 rotaţie spre dreapta, iar dacă turaţia este mai mare, şurubul *1* se va roti spre stînga.

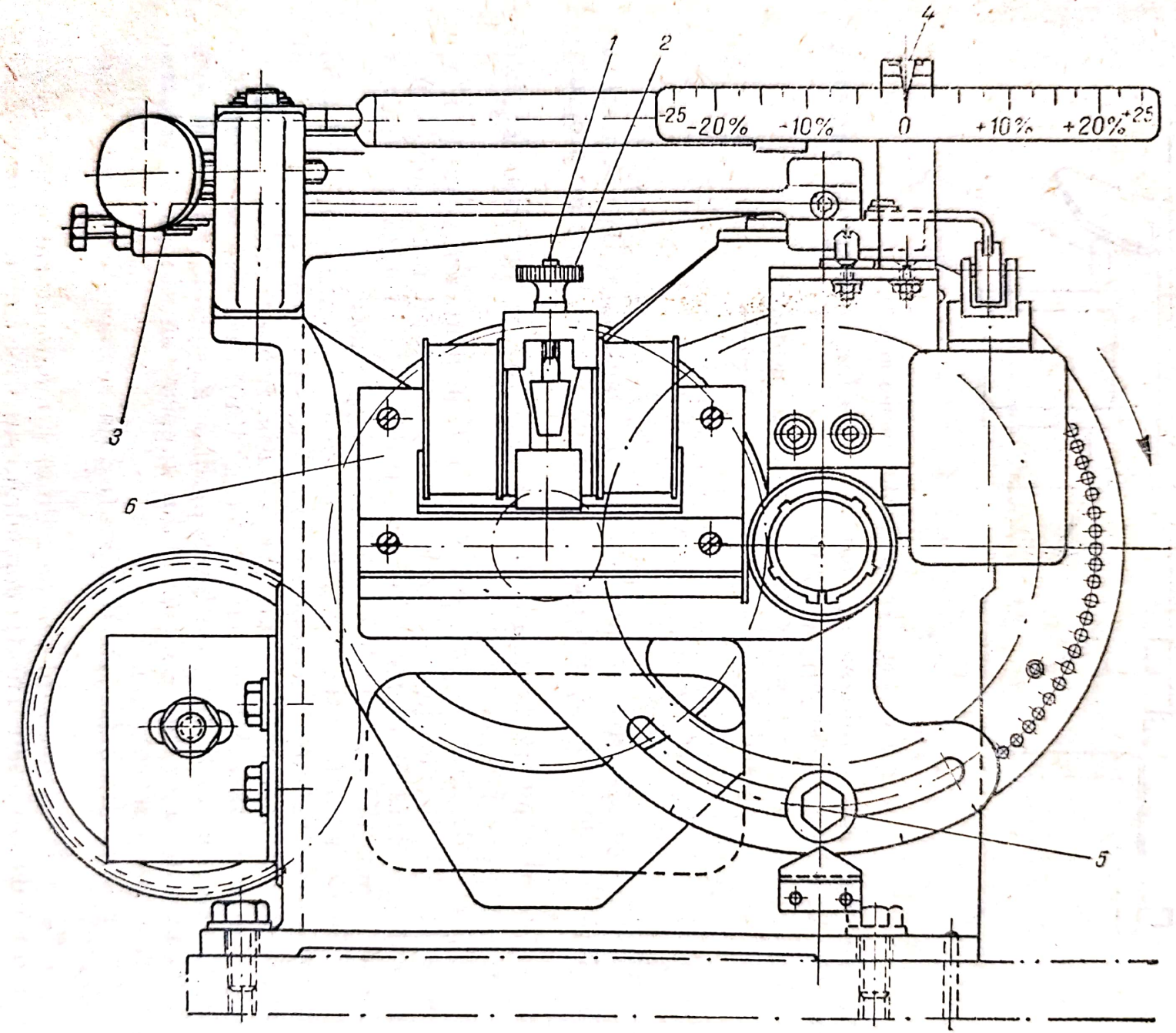


Fig. 136. Reglarea memoratorului Ingolstadt.

Scanned with OKEN Scanner

4) Se va introduce din nou șablonul de 40 mm, iar turația conoidului superior se va regla din nou la valoarea de 3 880 rot/min prin intermediul potențiometrului de turație (v. punctul 1).

5) Punctele 3 și 4 se vor repeta de mai multe ori pînă cînd la șablonul de 40 mm se obține în final 3 880 rot/min, iar pentru șablonul de 20 mm turația de 2 250 rot/min.

Dacă furca curelei începe să oscileze puternic, aceasta înseamnă că trebuie controlată întinderea curelei și corijată.

Dacă mașina trebuie să funcționeze fără sistemul automat, furca va fi imobilizată printr-o manetă specială.

Cureaua va fi adusă pe poziția medie astfel, încît conoidul superior să aibă turația de 2 910 rot/min; de asemenea se va apăsa pe un întreruptor pentru a scoate din funcțiune partea electrică a sistemului.

2. **Reglarea sistemului automat cu material.** În primul rînd se va aduce în poziție medie suportul saboților care predau valorile măsurate de către știfturi, aceasta realizîndu-se cu ajutorul roții de mînă *3* (fig. 136). Aceasta înseamnă că, în același timp, să se regleze și acul indicator *4* în poziția 0 (zero). Odată fixată poziția roții de mînă *3*, pentru o anumită finețe a benzii stabilite, nu este permis ca această roată să fie reglată ulterior, adică în timpul funcționării mașinii, chiar dacă acul indicator *4* tinde să oscileze prea mult spre stînga sau dreapta, deoarece s-ar schimba finețea benzii debitate. În cazuri extreme se va alimenta o bandă în plus sau în minus. Pentru a verifica dacă sistemul funcționează bine, se va proceda astfel: dacă numărul de benzi alimentate este de zece, se adaugă a unsprezecea bandă cu o lungime de cca. 1 m.

Banda debitată se controlează la regularimetrul Uster. Dacă sistemul este bine reglat (bine pus la punct), diagrama obținută nu trebuie să prezinte vîrfuri și variații în sens pozitiv ale grosimii benzii, așa cum se observă în diagrama reprezentată în fig. 137,*a*. Dacă se ivește o creștere a grosimii benzii, așa cum se observă în fig. 137, *b*, reglajul părții electronice este greșit și se va reveni asupra lui, așa cum s-a arătat anterior.

Dacă sistemul automat acționează prea tîrziu sau prea devreme, pe diagrame apar vîrfuri pronunțate în sens pozitiv sau negativ, după cum s-a adăugat sau s-a scos o bandă la fasciculul de benzi alimentat, așa cum se observă în fig. 138,*a* și *c*.

Dacă sistemul acționează prea tîrziu, se va deplasa dispozitivul de măsurare inductivă de la memorator în sens orar, iar la o acționare prea devreme, în sens anterior. După slăbirea șurubului *5* (fig. 137), dispozitivul de măsurare inductivă *6* poate fi ușor rotit în jurul axului memoratorului. Gradațiile de pe culisa lagărului servesc pentru a face posibilă reproducerea unor reglaje care corespund anumitor ecartamente.

Scanned with OKEN Scanner

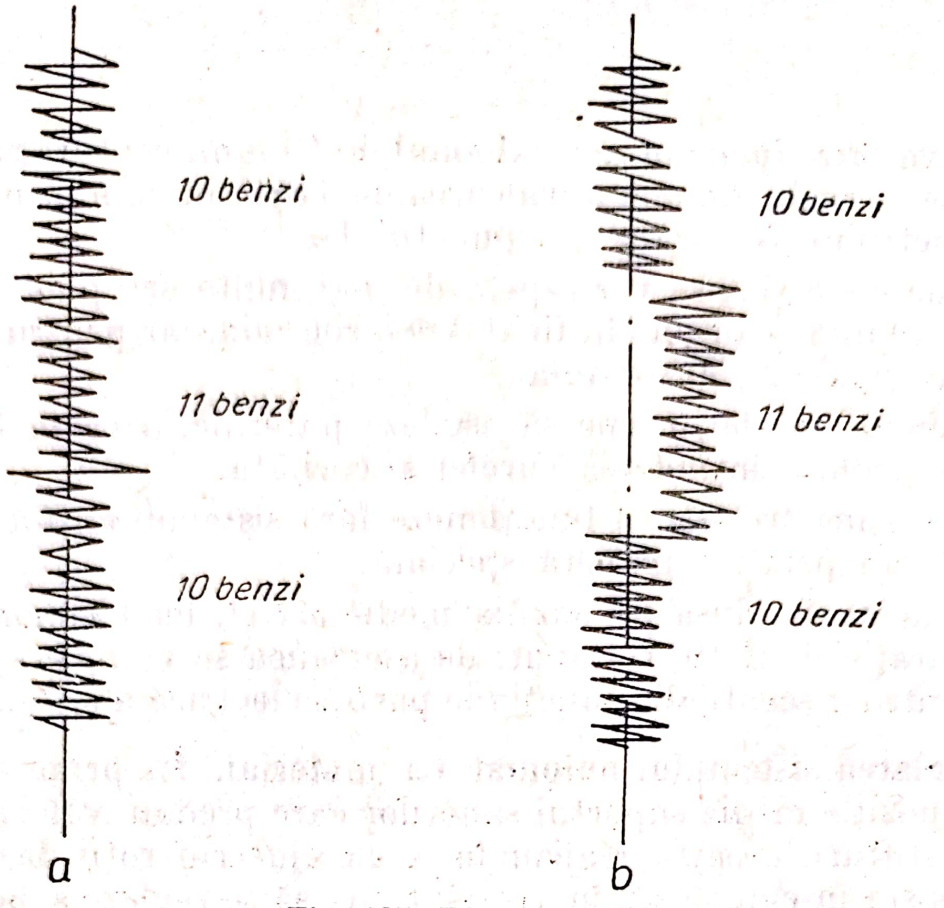


Fig. 137. Diagrame Uster:
a — diagramă corespunzătoare; *b* — diagramă necorespunzătoare.

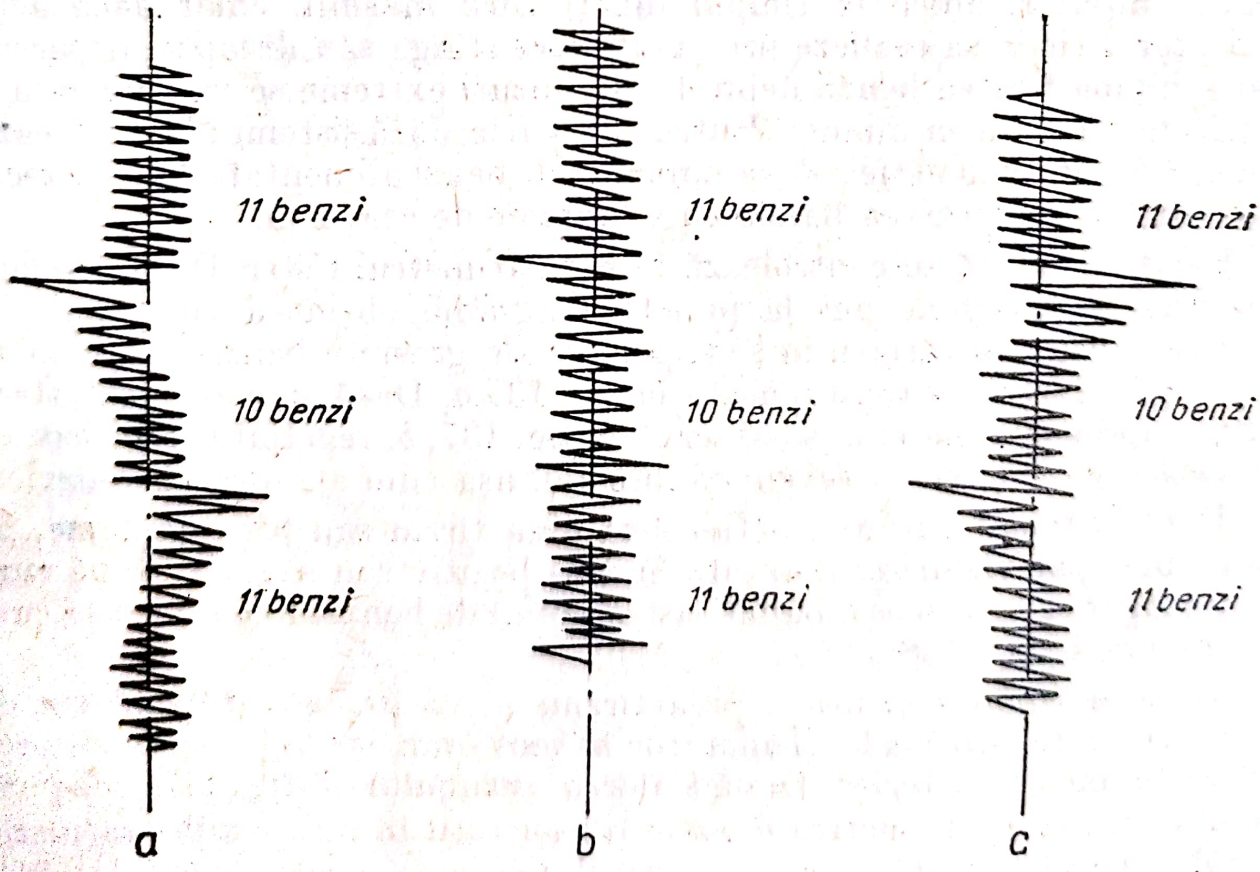


Fig. 138. Diagrame Uster legate de timpul de acţionare a sistemului automat:
***a* — prea tîrziu; *b* — corect; *c* — prea devreme.**

Scanned with OKEN Scanner

Distanța dintre două diviziuni este de 5 (cinci) grade și corespunde unei schimbări a momentului de intrare în acțiune cu o lungime de cca 12 mm.

d. Reglarea autolaminorului tip Inglostadt

Întinderea dintre cilindrii de alimentare și cîmpul de ace se reglează prin schimbarea roții RL_3 (fig. 134). Această roată se schimbă foarte rar, întrucît schimbarea ei influențează schimbarea laminajului total. Laminajul total se reglează prin schimbarea concomitentă a roților RL_1 și RL_2, așa cum s-a arătat anterior.

La reglarea laminajului se va ține seama ca numărul maxim de căderi ale baretelor să nu fie mai mare de 1 800/min.

Numărul de lovituri ale baretelor este dependent de viteza de debitare și de limbaj; se reglează prin roata R_p și roțile RL_1, RL_2.

Ecartamentul între cilindrul debitor și ultima baretă a cîmpului cu ace se reglează prin deplasarea lagărelor cilindrilor de debitare față de cele două scale din stînga și din dreapta batiului, ecartamentul minim fiind de 25 mm.

Presiunea asupra cilindrilor debitori variază de la 300 pînă la 325 kgf. Presiunea poate fi citită pe o scară și reglată prin intermediul unor roți de mînă.

1. **Reglarea dispozitivului de depunere a benzii în cană.** Discul inferior al cănii trebuie să fie reglat față de capul rotitor al cănii în așa fel, încît banda să se așeze uniform atingînd conturul interior al acestuia, în scopul unei umpleri complete a cănii.

O atenție deosebită trebuie acordată depunerii sub formă de două benzi în aceeași cană, și anume: centrul discului inferior trebuie să se găsească exact pe linia centrelor celor două capete rotitoare (discuri superioare). Numărul de spire se reglează prin schimbarea roții de schimb din interiorul capului roților.

Întinderea dintre cilindrii debitori și cilindrii calandre se reglează prin roțile de schimb R_{i1} și R_{i2}.

2. **Laminorul rapid cu cîmp dublu de ace.** Folosit la trecerile a II-a și a III-a, acest laminor are aceeași construcție ca și laminorul cu reglarea automată a laminajului, cu deosibirea că nu are dispozitiv de reglare automată și dispozitivul de debitare este prevăzut cu două căni bandă simplă și două căni bandă dublă.

Calculele cinematice și tehnologice la laminorul cu cîmpul dublu de ace rapid tip Ingolstadt sînt identice cu cele ale laminorului cu reglarea automată a laminajului.

Scanned with OKEN Scanner

Calculul producției laminorului tip Ingolstadt se face conform relației:

$$P_p = \frac{V_d \cdot 60 \cdot B \cdot \text{ktex}}{1\,000} \cdot \text{CTU}.$$

Exemplu. Cunoscînd că la trecerea a II-a se prelucrează lîna în amestec cu fibre sintetice, la care se obțin două benzi în două căni, finețea benzii debitate 10 ktex (g/m), viteza de debitare 80 m/min și CTU 0,80, producția acestui laminor va fi:

$$P_p = \frac{80 \cdot 60 \cdot 2 \cdot 10}{1\,000} \cdot 0{,}80 = 76{,}8 \text{ kg/h}.$$

e. Flaierul de lînă pieptănată tip Ingolstadt

1. **Construcție și funcționare.** Necesitățile mereu crescînde ale consumatorilor, privind produsele din fire de lînă pieptănată, au determinat folosirea pe scară tot mai largă a fibrelor sintetice în stare pură (100%) sau în amestec cu lînă și celolînă. Întrucît fibrele chimice și mai ales fibrele sintetice prezintă o aderență mică între ele, a fost nevoie ca benzile subțiate (laminate), în cadrul procesului tehnologic al preparației, să fie supuse unei torsionări reale. Această torsiune reală mărește rezistența benzii, respectiv a semitortului, necesară atît pentru înfășurarea, cît și pentru desfășurarea lor, la trecerile următoare. Aceasta a impus introducerea în procesul tehnologic din preparație a unor mașini, numite flaiere, care realizează o torsionare reală a acestor semifabricate.

Această mașină se caracterizează prin faptul că, pe lîngă torsionarea reală, pe care o efectuează asupra semifabricatului (banda semitort), poate realiza laminaje mari de ordinul 9—29, precum și o viteză de debitare pînă la 35 m/min, constructiv pînă la 95 m/min. De asemenea, flaierul este dotat cu un număr mare de elemente debitoare (furci) — pînă la 94. Aceste avantaje ale flaierului au contribuit în mare măsură la reducerea numărului de treceri în preparație.

Flaierul de lînă pieptănată se folosește pentru a subția sau lamina banda, respectiv semitortul, provenite de la trecerile precedente, de a le da un număr redus de răsuciri și de a înfășura semitortul obținut pe bobine. După cum rezultă, flaierul îndeplinește aceleași condiții ca și o mașină de tors, cu deosebirea că produsul rezultat, semitortul, în comparație cu firul, este mai gros, mai voluminos și lipsit de rezistență, din care cauză flaierul face parte din categoria mașinilor de tors preliminar (tors gros). În raport cu funcțiunile pe care le îndeplinește, flaierul se compune din: dispozitiv de alimentare, dispozitiv de laminare, dispozitiv de alimentare, dispozitiv de laminare, dispozitiv de torsionare-înfășurare.

Rama de alimentare poate fi de două feluri: pentru alimentare cu bandă simplă și pentru alimentare cu bandă dublă din cana 2. Se compune

Scanned with OKEN Scanner

din batiul *1* (fig. 139) pe care se găsesc rolele de conducere *4*, bara de conducere *5* și dispozitivul de oprire automată a mașinii, compus din celula fotoelectrică *3*, care produce oprirea mașinii în cazul lipsei unei benzi, din cauza golirii cănii sau a ruperii.

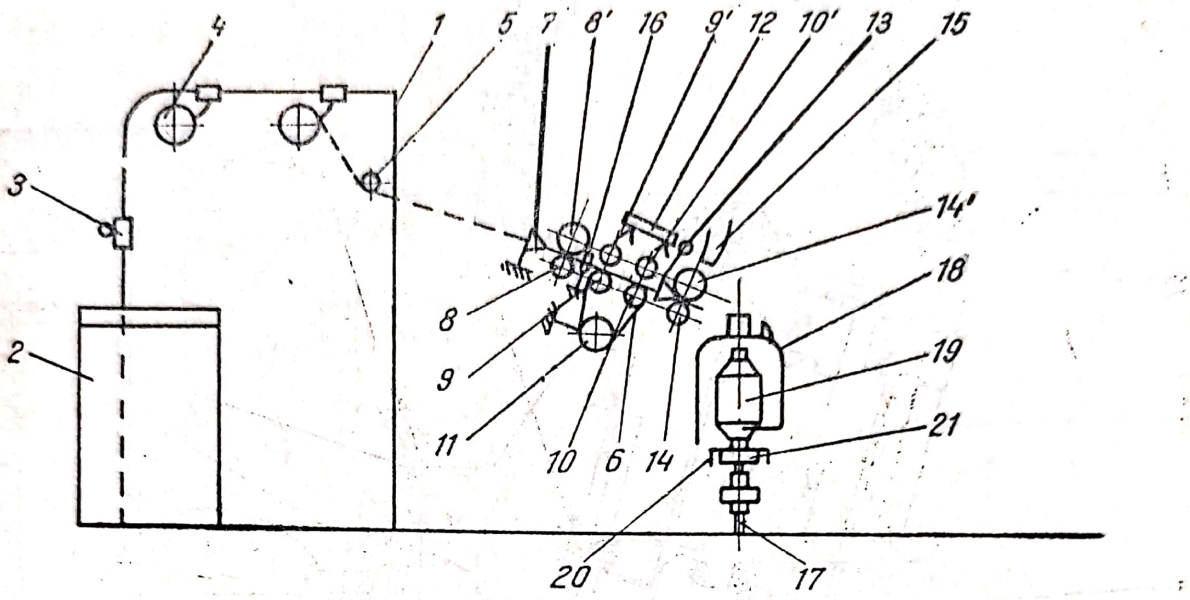


Fig. 139. Schema tehnologică a flaierului tip Ingolstadt.

Sistemul de laminare are o lungime de 115—120 mm, care trebuie să fie mai mare decît lungimea maximă a fibrelor. Sistemul de laminare este prevăzut cu o pereche de cilindri de alimentare *8* și *8'* (fig. 140), două perechi de cilindri intermediari *9*, *9'*, *10*, *10'*, cureluşa *6*, cilindrii debitori *14*, *14'* și condensatoarele *7*, *13*, și *16*. Cilindrul de alimentare inferior (fig. 140), cu diametrul de 32 mm, este prevăzut cu caneluri longitudinale, iar cilindrul superior de presiune *8'*, cu diametrul de 52 mm, este îmbrăcat cu un manșon de material plastic. Presiunea asupra cilindrilor de alimentare se realizează printr-un arc; ea poate fi reglată fără trepte de la 0 la 60 kgf și citită pe inelele șurubului de reglare. Cureluşa *6*, care trece peste cilindrii intermediari inferiori *9* și *10*, este tensionată de rola de întindere *11*, fiind confecționată din material plastic. Cilindrii intermediari superiori *9'* și *10'* au o construcție specială, fiind prevăzuți cu un manșon de cauciuc *4* (fig. 141) curbat spre exterior, care constituie o pernă de aer ușor deformabilă. Datorită acestei construcții, acești cilindri se numesc cilindri-balon. Cilindrii-balon sînt presați în mod constant de către două arcuri, fixate în brațul pendular *17* (fig. 140). Dintre cei doi cilindri debitori, cel inferior *14*, cu diametrul de 40 mm, are reliefuri fine, iar cel superior *14'*, cu diametrul de 52 mm, este acoperit cu material plastic și presează asupra celui inferior, fiind acționat de arcul 21. Presiunea se poate regla în mod continuu prin rotirea piuliței de mînă (de sus)

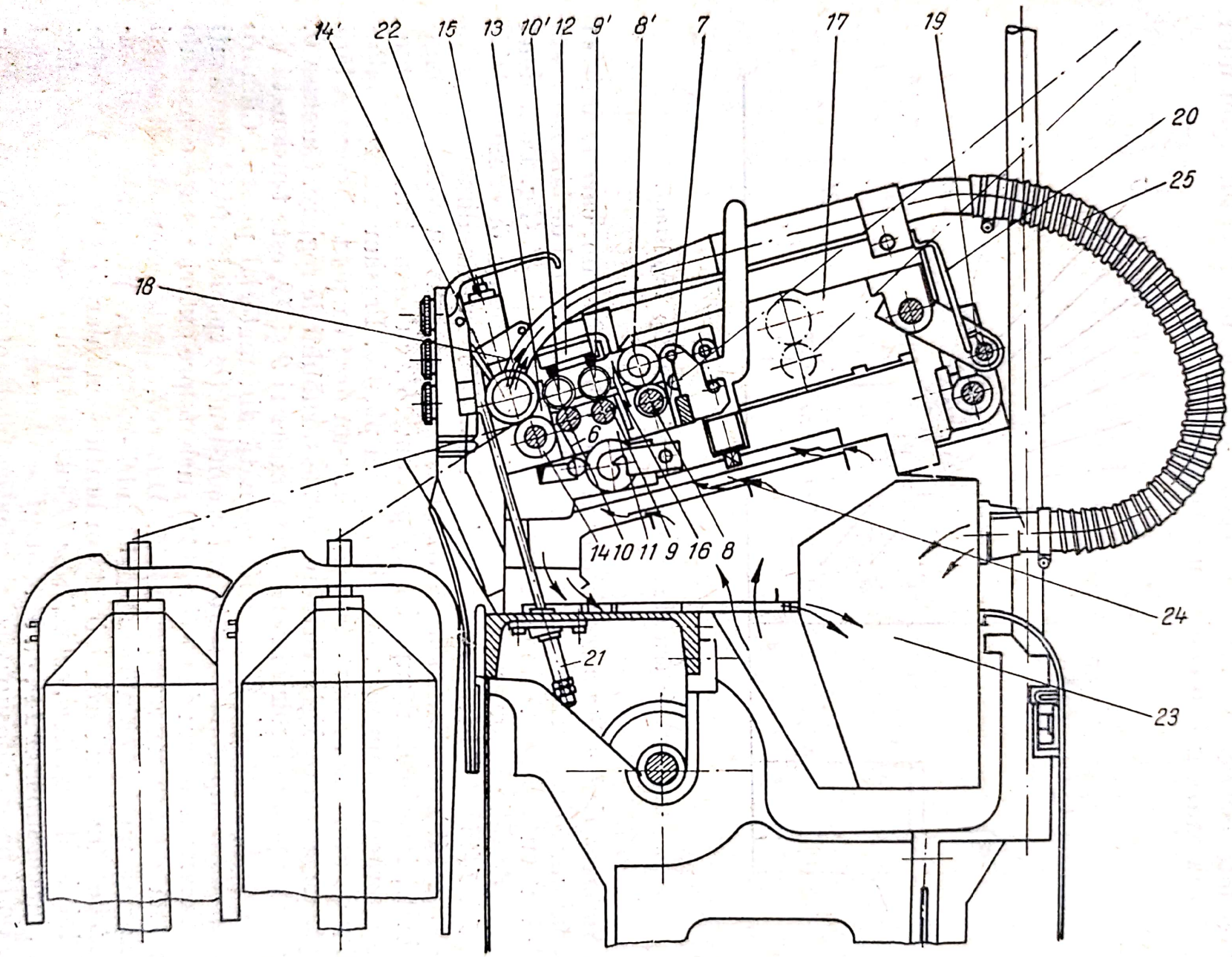


Fig. 140. Tren de laminare al unui flaier tip Ingolstadt.

Scanned with OKEN Scanner

22. Presiunea maximă este de 60 kgf, în general însă de 40 kgf. La prelucrarea fibrelor sintetice, valoarea ei crește. Cilindrul superior debitor *14'* este identic cu cilindrul superior de alimentare, astfel încît ei pot fi interschimbați. Condensatorul *7*, plasat înaintea cilindrilor de alimentare, este de alamă, avînd conturul închis. Condesatorul *16* dintre cilindrii de alimentare și curelușe este executat din material plastic, fiind deschis în partea superioară pe o distanță de 12 mm. Condensatorul *13* din fața cilindrilor debitori este pendular, compus din două jumătăți suspendate, distanța dintre ele fiind reglabilă în funcție de finețea semitortului.

Dispozitivul de torsionare-înfășurare este format din fusul vertical *1*, furca sau aripioara *2* (fig. 142), prevăzută cu brațul plin *3* și brațul gol *4*. Capătul superior al furcii este prevăzut cu canalul veritical *5* și orificiul lateral *13*. Pe brațul gol *4*, prin brățările *7* și *8* este fixată tija verticală *6*, îndoită orizontal și avînd extremitatea lățită ca o lopățică *10*, prevăzută cu o tăietură înclinată, care se termină cu un orificiu rotund *10'*. Acest capăt inferior al tijei se numește deget presător și are rolul de a presa semitortul în momentul înfășurării lui pe bobină. Fusul vertical *1* este echipat cu roata dințată *12* elicoidală, care angrenează cu roata elicoidală *11*, fixată pe un arbore lung cît mașina. Pe fusul vertical *1* se sprijină liber bobina *14*, pe suportul *16*, care primește mișcarea în mod independent de fusul furcii, de la roțile dințate

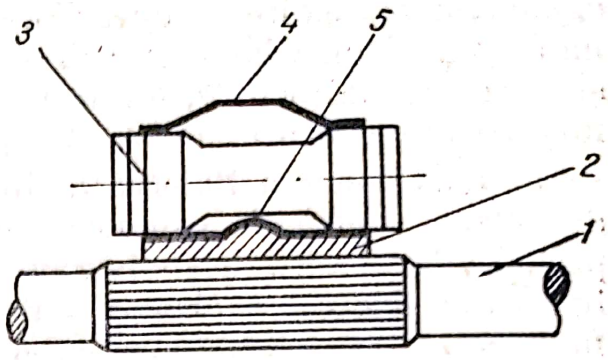


Fig. 141. Cilindru balon.

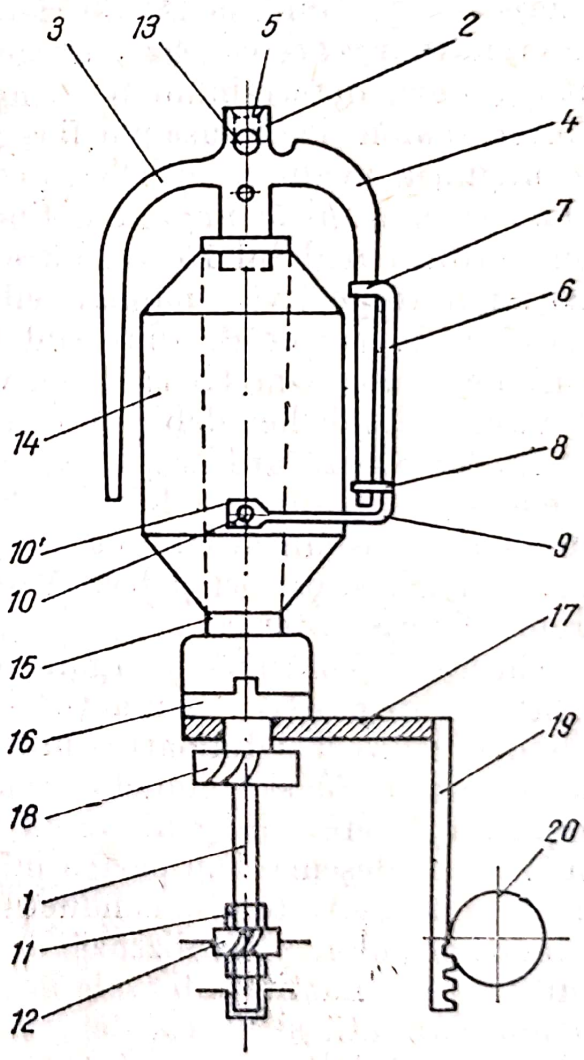


Fig. 142. Dispozitivul de torsionare-înfășurare de la flaier.

elicoidale *18*, fixate pe un arbore lung cît maşina. Suportul bobinei este montat pe banca bobinelor *17* care, prin intermediul cremalierelor *19* şi al roţilor dinţate *20*, fixate pe un arbore lung cît maşina, primeşte mişcarea de ridicare şi coborîre.

a. **Funcţionarea flaierului.** Din cănile *2* (fig. 130) banda este condusă de către cilindrii de conducere *4* şi bara *5*, înaintînd prin tracţiunea produsă de cilindrii de alimentare *8*, *8'* ai sistemului de laminare. În cazul lipsei unei benzi, ca urmare a golirii cănii sau a ruperii ei, dispozitivul fotoelectric *3* comandă oprirea maşinii şi aprinderea unui semnal optic. De la bara de conducere *5*, banda trece prin condensatorul de alamă *7*, care are rolul de a înmănunchea fibrele, evitînd răsfirarea lor şi înfăşurările pe cilindri. În continuare, banda este introdusă între cilindrii de alimentare *8*, *8'*, de unde înaintează peste cureluşa *6*. Această cureluşă, împreună cu cilindrii-balon *9'* şi 10', asigură conducerea şi un control sigur al fibrelor în zona de laminare, lucru ce permite obţinerea unor laminaje mari — pînă la 29. Aceasta este posibil datorită pernelor de aer ale cilindrilor, care cedează sub acţiunea presiunii la care sînt supuse de către arcuri, determinînd o strîngere elastică între aceştia şi cureluşă. Cilindrii-balon şi cureluşa pot fi reglate faţă de cilindrii debitori, în funcţie de lungimea medie a fibrelor; acest ecartament trebuie să fie mai mic decît cea mai mică lungime a fibrelor. De la cureluşă banda trece prin condesatorul reglabil *13*, care are rolul de a strînge din nou fibrele din înşiruirea respectivă, înaintea cilindrilor debitori. Părăsind acest condensator, înşiruirile de fibre sînt prinse de cilindrii debitori. Viteza cureluşei este aproximativ egală cu viteza cilindrilor de alimentare, în timp ce viteza cilindrilor debitori este de 8—29 ori mai mare. Această diferenţă de viteză are drept consecinţă deplasarea fibrelor unele faţă de altele, adică laminarea benzii. Pentru a asigura o deplasare corectă a fibrelor, corespunzătoare cu viteza organelor terenului de laminare, toţi cilindrii superiori presează asupra celor inferiori, prin sistemul de arcuri descris anterior.

Curăţirea continuă a organelor trenului de laminare este asigurată printr-un dispozitiv pneumatic, care absoarbe praful şi scamele de pe cilindrii debitori şi din partea inferioară a trenului de laminare. Prin gura de absorbţie *15* şi conducta secundară *25* (fig. 140) scama, deşeurile, impurităţile etc. ajung în conducta principală, de unde sînt evacuate în cutia de deşeuri. Din partea inferioară a trenului de laminare, impurităţile sînt absorbite prin conducta *24* şi conducta principală *23*. Curăţirea cilindrilor-balon se realizează de către placa cu perii *12*, care trebuie curăţată la numite intervale de timp. Înşiruirea de fibre sub formă de bandă subţiată şi lipsită de rezistenţă trece de la cilindrii debitori la dispozitivul de tensionare-înfăşurare. După cum se ştie, torsionarea are ca scop mărirea forţei de frecare între fibre, ca o consecinţă a aşezării

Scanned with OKEN Scanner

fibrelor sub formă de spirale în jurul axei geometrice a înșiruirii de fibre. Mărirea forței de frecare dintre fibre duce la creșterea rezistenței semitortului, respectiv a firului. La flaier, torsionarea se efectuează de către furci, care la fiecare rotație imprimă înșiruirii de fibre o răsucitură, transformînd astfel banda în semitort. De la cilindrii debitori, înșiruirea de fibre intră în canalul vertical *5* al furcii *2* (fig. 142) și iese prin orificiul lateral *13* de unde, apoi, intră prin brațul gol *4* al furcii *2* și, la ieșirea din acest braț, înconjoară degetul presător *9*, de două-trei ori, trece prin orificiul *10'* al acestuia, fixîndu-se apoi pe bobină. Furca, rotindu-se, antrenează în mișcarea ei și înșiruirea de fibre (bandă, semitort) introduse în brațul gol al furcii, astfel încît, la o rotație a acestuia, semitortul primește o răsucitură. Deci, numărul de răsucituri pe minut primite de semitort este egal cu turația furcii. Acest număr de răsucituri se repartizează pe toată lungimea de semitort debitată pe minut, care este egală cu viteza de debitare a mașinii (V_d, m/min). Pentru a calcula torsiunea produsă de flaier, se face raportul dintre turația fuselor și viteza de debitare, obținîndu-se numărul de răscucituri pe lungimea de un metru, conform relației:

$$T = \frac{n_f}{V_d} \quad [\text{răs/m}],$$

în care:

T este tousiunea semitortului, răs/m;
n — turația furcilor, rot/min;
V_d — viteza de debitare, m/min.

Pe măsură ce semitortul este produs pe flaier, se înfășoară pe bobine sub formă de spire alăturate. Aceste spire se depun inițial pe un suport cilindric, confecționat din carton presat sau material plastic, pe care formează straturile cilindrice. Pentru a evita derularea marginilor straturilor de la capetele bobinei, înălțimea fiecărui strat următor se micșorează cu o valoare mai mică decît diametrul demitortului. Se obține astfel o bobină *14* (fig. 142), cu capetele conice. Pentru a obține o astfel de înfășurare la flaier sînt necesare două feluri de mișcări: mișcarea de rotație a bobinei și mișcarea de conducere a semitortului în lungul ei. Pe măsură ce diametrul de înfășurare a bobinei crește, turația ei trebuie să descrească, avînd în vedere că lungimea de semitort debitată în unitatea de timp este constantă. Pentru a fi posibilă înfășurarea semitortului pe bobină trebuie să existe o diferență între turația bobinei și turația furcii, turația bobinei fiind la acest flaier mai mare. Rezultă deci că bobina primește o mișcare independentă față de furcă, cu o turație mai mare decît a furcii, turație care descrește odată cu depunerea fiecărui strat nou pe bobină. Mișcarea bobinei este transmisă de la un variator de viteză compus dintr-o pereche de conoizi și un mecanism diferențial. Mișcarea

Scanned with OKEN Scanner

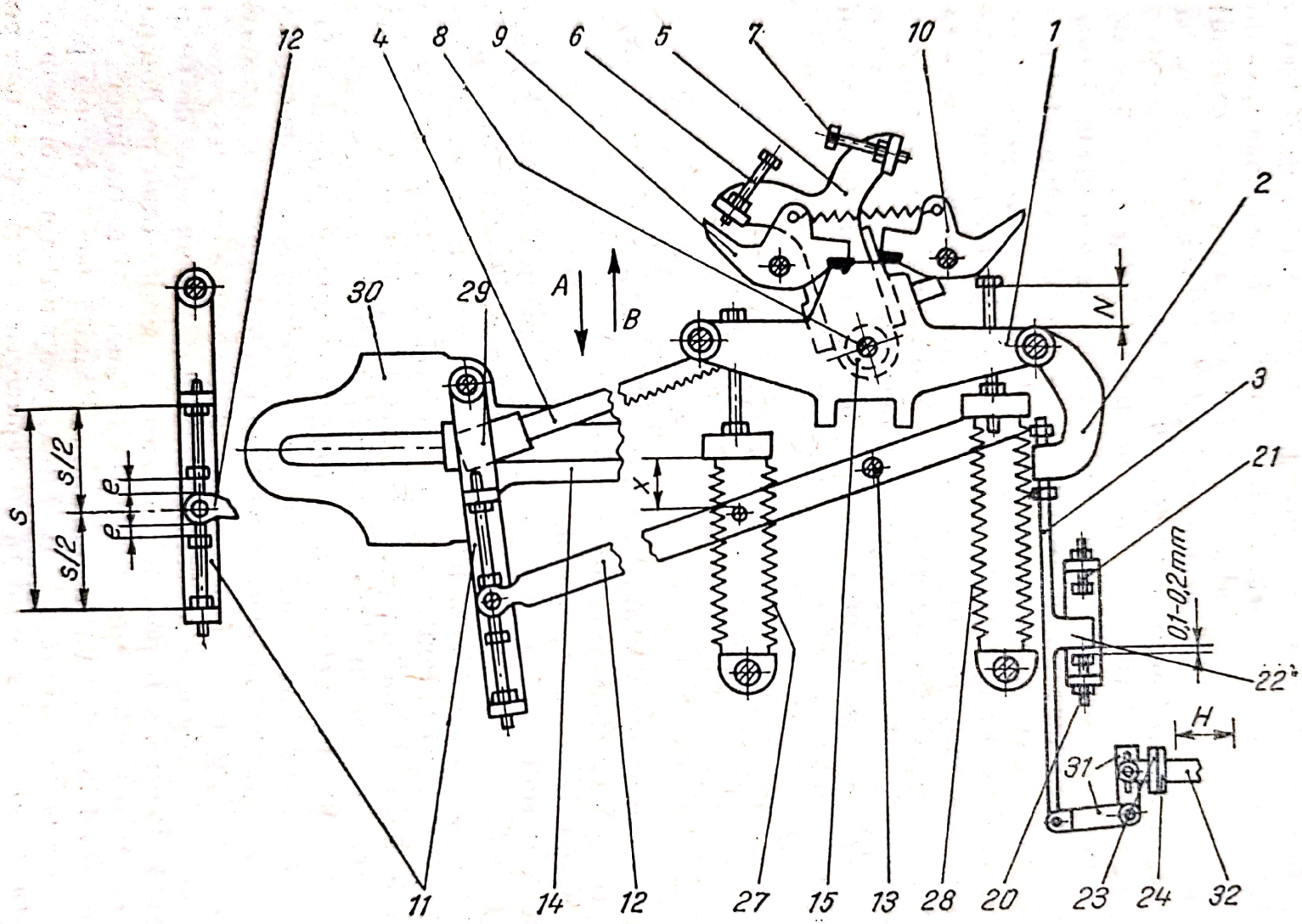


Fig. 143. Construcţia basculului Ingolstadt:

1 — bascula mare; *2* — furcă de legătură; *3* — tijă — verticală; *4* — cremalieră; *5* — bascula mică; *6*, *7* — şuruburi de reglare a basculei mici; *8* — axul de oscilaţie a basculelor; *9*, *10* — clicheţii basculei mari; *11* — pîrghie verticală articulată de banca bobinelor; *12* — pîrghie de descărcare cu axul *13*; *14* — culisa de pe banca inelelor; *15* — roata dinţată mică, care angrenează cremaliera; *20*, *21* — şuruburi de reglare pentru delimitarea oscilaţiei basculei mari; *22* — proeminenţă a tijei *3*; *27*, *28* arcuri.

Scanned with OKEN Scanner

de conducere a semitortului este efectuată de banca bobinelor *17*, care execută o mișcare de urcare-coborîre a cărei cursă se micșorează la fiecare nou strat de spire depus.

b. **Mecanismul-basculă al flaierului.** Acest mecanism îndeplinește următoarele funcțiuni:

— schimbarea sensului de mișcare al băncii;
— scurtează cursa băncii pentru formarea conicității bobinei;
— deplasează cureaua pe conoizi în scopul micșorării turației bobinei.

Părțile componente ale basculei sînt reprezentate în figurile 143, 144, 145.

c. **Funcționarea basculei.** Mecanismul-basculă primește mișcarea de la banca bobinelor, și anume: cînd banca *30* (fig. 143) coboară, cremaliera *4* face să oscileze antiorar bascula mică *5* care, prin șurubul *6*, presează asupra clichetului *9*. Acesta oscilează în sens antiorar și eliberează bascula mare *1*. Sub acțiunea arcurilor tensionate *27*, bascula mare *1* oscilează anterior și, prin pîrghia-furcă *2*, ridică tija verticală *3* care determină oscilarea în sens orar a pîrghiei unghiulare *31*, iar tija orizontală *32* deplasează cele două roți gemene prin care se schimbă sensul de mișcare a băncii. Simultan cu oscilația în sens antiorar a basculei mari *1* (fig. 144) prin șurubul-tampon *20* din dreapta îndepărtează clichetul *17* din dinții, roții-stea *18* și, prin arcul *33*, apropie și introduce clichetul *16* în dinții roții-stea *18*. În aceste condiții, roata-stea se rotește cu o jumătate de dinte.

Mișcarea de rotație a roții-stea *SR* cu o jumătate de dinte se datorește greutății *G* (fig. 144) care trage de cablul *21*, ce se desfășoară cu o lungime foarte mică de pe tamburul *18*. Acest tambur se rotește datorită desfășurării cablului *21* și transmite mișcarea prin roțile dințate *19*, *20* axului filetat *6*. Axul filetat rotindu-se, deplasează suportul-furcă, producînd deplasarea curelei pe conoizi.

Axul filetat, prin roata de schimb $S_{w\,III}$, transmite mișcarea prin roțile z_6, z_5 și z_4 la axul basculei *22*. Axul basculei, prin roata dințată *R*, deplasează cremaliera *Z* (fig. 145) în culisa *14* (fig. 143) prin care lungimea utilă a cremalierei *R* se scurtează. Scurtarea cremalierei *4*

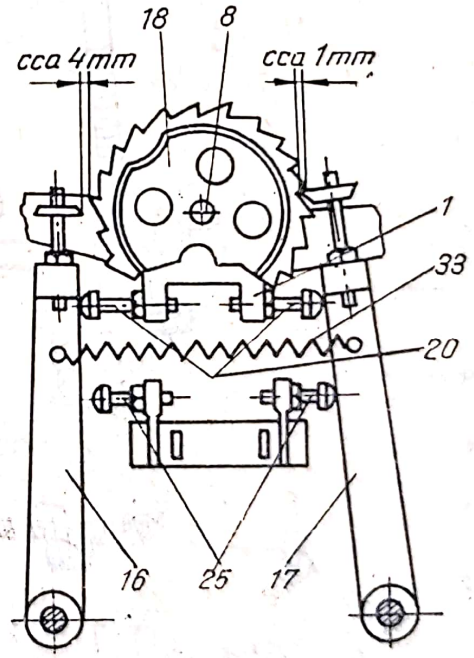


Fig. 144. Bascula-roata stea:
16,17 — clicheți; *18* — roata-stea; 25 — șuruburi de reglare care delimitează apropierea clicheților *16*, *17* față de roata-stea; *26* — tampoane reglabile fixate pe bascula mare.

Scanned with OKEN Scanner

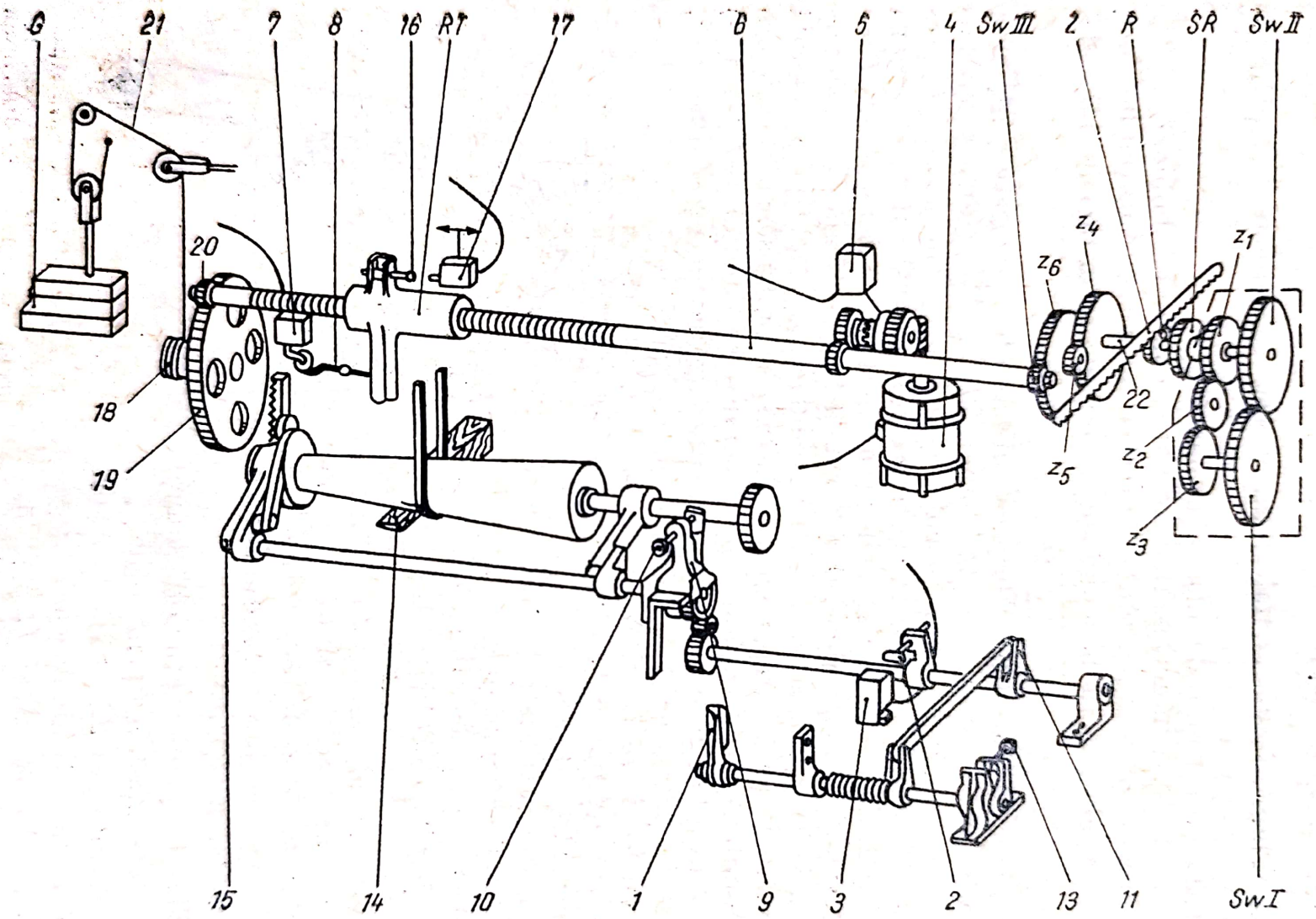


Fig. 145. Transmisiile basculei:

1 — pedală; *2* — şurub de contact; *3* — întrerupător; *4* — servomotor; *5* electromagnet; *6* — ax filetat; *7* — întreruptor limitator de cursă; *8* — şurub limitator; *9* — şuruburi de fixare; *10* — şuruburi de reglaj; *11* — pîrghie-furcă; *13* — şurub de reglaj; *16* — şurub de reglaj al suportului-furcă; *RT* — suport-furcă; *17* — întreruptor limitator de cursă; *SR*—roată-stea; $S_{w\,II}$, $S_{w\,III}$ — roţi de schimb ale basculei; *R* — roată dinţată; *Z* — cremalieră; *18* — tambure; *19, 20* — roţi dinţate; *21* — cablu; *G* — greutate.

Scanned with OKEN Scanner

(fig. 143) are drept consecinţă scurtarea cursei băncii, producînd conicitatea la capetele bobinei.

De menţionat că legătura dintre axul basculei *22* (fig. 145) şi roata stea *SR* liberă pe acest ax şi pe acelaşi manşon cu roata Z_1 se realizează prin roţile z_1, z_2, z_3, $S_{w\,I}$ şi $S_{w\,II}$, fixă pe axul *22*.

Din fig. 145 se observă deci că roata-stea *SR*, în momentul cînd este eliberată de clicheţi, se va roti cu o jumătate de dinte datorită momentului de rotaţie dat de către mecanismul format de tamburul *18*, cablul *21* şi greutatea *G*. Unghiul cu care se roteşte axul basculei *22*, respectiv roata *R*, depinde de roţile de schimb $S_{w\,I}$, $S_{w\,II}$ care condiţionează conicitatea bobinei. Unghiul cu care se roteşte axul filetat *6* şi deci distanţa cu care se deplasează cureaua pe conoizi depinde de asemenea de roţile $S_{w\,I}$, $S_{w\,II}$ şi, în special, de roata de schimb $S_{w\,III}$.

d. Calcule cinematice şi tehnologice la flaier

Calculul turaţiei fuselor (fig. 146):

$$n_f = n_M \cdot \frac{d}{D} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{28}{17} \cdot \frac{z_5}{z_6} = 1\,440 \cdot \frac{120}{220} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \times$$

$$\times \frac{28}{17} \cdot \frac{35}{28} = C \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} = 1\,612 \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4};$$

$z_1 = 22...48$; $z_2 = 41...67$; $z_3 = 22...23$; $z_4 = 28...29$;

$$n_{f\,min} = 1\,612 \cdot \frac{22}{67} \cdot \frac{22}{29} = 402 \text{ rot/min};$$

$$n_{f\,max} = 1\,612 \cdot \frac{48}{41} \cdot \frac{23}{28} = 1\,550 \text{ rot/min}.$$

Calculul vitezei de debitare:

$$V_d = 1\,440 \cdot \frac{120}{220} \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{45}{30} \cdot \frac{R_T}{45} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{3{,}14 \cdot 40}{1\,000} =$$

$$= 3{,}3 \cdot \frac{z_1}{z_2} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot R_T \cdot \frac{b}{c};$$

$$V_{d\,min} = 3{,}3 \cdot \frac{22}{67} \cdot \frac{22}{29} \cdot 40 \cdot \frac{35}{100} = 11{,}5 \text{ m/min};$$

$$V_{d\,max} = 3{,}3 \cdot \frac{48}{41} \cdot \frac{23}{28} \cdot 80 \cdot \frac{45}{70} = 163 \text{ m/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

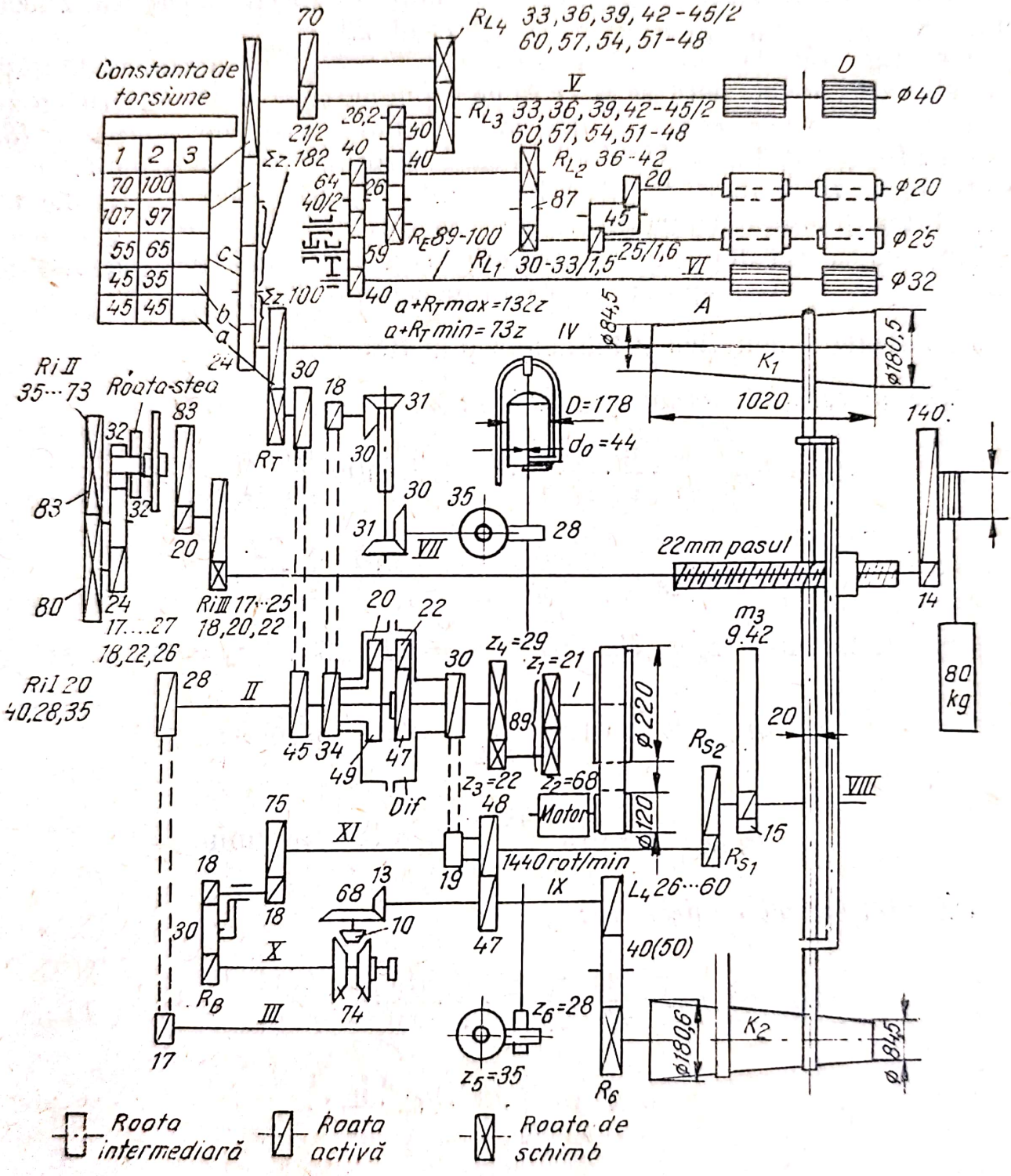


Fig. 146. Schema cinematică a flaierului a.p. Ingolstadt.

Calculul laminajului:

$$L = \frac{D}{A} \cdot \frac{70}{21} \cdot \frac{RL_3}{RL_4} \cdot \frac{RL}{26} \cdot \frac{40}{40} = \frac{40}{32} \cdot \frac{70}{21} \cdot \frac{1}{26} \cdot \frac{40}{40} \cdot \frac{RL_3}{RL_4} \cdot RL =$$

$$= C_L \cdot \frac{RL_3}{RL_4} \cdot RL = 0{,}16 \cdot \frac{RL_3}{RL_4} \cdot R_L;$$

$RL_3 = 33 \ldots 60$ dinți

$RL_4 = 33 \ldots 60$ dinți

$RL = 89 \ldots 100$ dinți

$$L_{min} = 0{,}16 \cdot \frac{33}{60} \cdot 89 = 7{,}85;$$

$$L_{max} = 0{,}16 \cdot \frac{60}{33} \cdot 100 = 29.$$

Calculul laminajului parțial între cilindrul alimentator și manșoanele de laminare:

$$L_1 = \frac{27}{32} \cdot \frac{RL_2}{RL_1} \cdot \frac{40}{40} = C_1 \cdot \frac{RL_2}{RL_1} = 0{,}84 \cdot \frac{RL_2}{RL_1};$$

$$L_{1\,min} = 0{,}48 \cdot \frac{36}{33} = 0{,}92; \quad RL_1 = 30 \ldots 33;$$

$$L_{1\,max} = 0{,}84 \cdot \frac{42}{30} = 1{,}18; \quad RL_2 = 36 \ldots 42.$$

Calculul torsiunii:

$$T = \frac{n_f}{V_d} = \frac{n_{ap} \cdot \frac{28}{17} \cdot \frac{35}{28}}{n_{ap} \cdot \frac{45}{30} \cdot \frac{R_T}{a} \cdot \frac{b}{c} \cdot \frac{\pi \cdot 40}{1\,000}} = C_T \cdot \frac{ac}{bR_T};$$

$$T = 10{,}93 \cdot \frac{ac}{bR_T};$$

$R_T = 40 \ldots 80$ dinți;

$a = 45$ dinți:;

$b = 45$ și 35 dinți;

$c = 70$ și 100 dinți;

$$T_{min} = 10{,}93 \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{70}{80} = 9{,}55 \text{ răs/m};$$

$$T_{max} = 10{,}93 \cdot \frac{45}{35} \cdot \frac{100}{40} = 35{,}1 \text{ răs/m}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Calcule de înfăşurare

Aceste calcule au ca scop determinarea numărului de dinţi la următoarele roţi de schimb.

— roata băncii bobinelor R_B (fig. 146);

— roţile de schimb R_{s_1}, R_{s_2}, care se schimbă la diferenţe mari de fineţe ale semitortului;

— roţile de schimb ale basculei:

R_{i_1}, R_{i_2}, R_{i_3} — fig. 143, 144, 145 ($S_{w\,I}$, $S_{w\,II}$, $S_{w\,III}$, v. bascula).

e. **Calculul numărului de dinţi ai roţilor de schimb ale băncii.** Viteza băncii bobinelor depinde de viteza de debitare, de diametrul bobinei şi de numărul de spire depuse pe o lungime de 10 cm din înălţimea bobinei. Viteza băncii trebuie să corespundă, în primul rînd, cu finețea semitortului.

Calculul roţii băncii R_B (fig. 146) are la bază numărul de spire pe 10 cm, folosind relaţia:

$$n_s = \alpha_s \sqrt{Nm}, \tag{1}$$

în care:

n_s este numărul de spire pe 10 cm;

α_s — factor de înfăşurare;

Nm — numărul metric al semitortului.

Factorul de înfăşurare α_s depinde de felul furcii (normală sau cu role), de felul materialului (bumbac, lînă) şi de finețea semitortului avînd valorile 16—38; pentru lînă pieptănată $\alpha_s = 16 \ldots 31$.

După schema cinematică, numărul de spire pe 10 cm se calculează cu relaţia:

$$n_s = K \cdot \frac{R_{s_2}}{R_{s_1} R_B}, \tag{2}$$

în care:

$K = 341$ reprezintă constanta de transmisie;

R_{s_1}, R_{s_2}, R_B — roţi de schimb ale băncii.

Egalînd expresiile (1) și (2), se obține:

$$\alpha_s \sqrt{\text{Nm}} = K \cdot \frac{R_{s_2}}{R_{s_1} R_B}. \tag{3}$$

Din relația (3) se poate calcula roata băncii R_B în funcție de finețea semitortului, presupunînd un anumit număr de dinți pentru roțile R_{s_1} (18—34 dinți, 6 variante) și R_{s_2} (54—70 dinți din 6 variante):

$$R_B = K \cdot \frac{R_{s_2}}{R_{s_1} \cdot \alpha_s \sqrt{\text{Nm}}}. \tag{4}$$

Rezultă, deci, că numărul de dinți ai roții băncii este invers proporțional cu $\sqrt{\text{Nm}}$:

$$\frac{R_B}{R_{B'}} = \frac{\sqrt{\text{Nm}'}}{\sqrt{\text{Nm}}}. \tag{5}$$

Relația (5) este valabilă pentru cazul cînd nu se schimbă α_s, R_{s_1} și R_{s_2}.

Exemplu. Cunoscînd că pentru obținerea unui semitort cu Nm 2 la flaierul Ingolstadt se lucrează cu roțile de schimb $R_{s_1} = 20$, $R_{s_2} = 68$, iar factorul de înfășurare $\alpha_s = 31$, să se afle numărul de dinți ai roții băncii. De asemenea, să se calculeze numărul de dinți ai roții R_B care trebuie folosită pentru obținerea unui semitort cu finețea Nm 3,5 în aceleași condiții.

Rezolvare. Folosind relația (4):

$$R_B = K \cdot \frac{R_{s_2}}{R_{s_1} \alpha_s \sqrt{\text{Nm}}} = 341 \cdot \frac{68}{20 \cdot 31 \cdot \sqrt{2}} = 26 \text{ dinți.}$$

Conform relației (5):

$$R_{B'} = R_B \cdot \frac{\sqrt{\text{Nm}}}{\sqrt{\text{Nm}'}} = 26 \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3,5}} = 20 \text{ dinți.}$$

f. Calculul numărului de dinți ai roților basculei. Acest calcul are ca scop de a afla numărul de dinți în special ai roții R_{i_2} (fig. 146), care este în funcție de finețea semitortului.

Cunoscînd că numărul de straturi dintr-o bobină plină trebuie să fie egal cu numărul de deplasări ale curelei pe conoizi în timpul levatei, se scrie egalitatea:

$$n_s = n_d. \tag{6}$$

Numărul de straturi este dat de relația (7):

$$n_s = \frac{D - d}{2g}, \tag{7}$$

în care: $D = 178$ mm este diametrul bobinei pline;
$d = 44$ mm — diametrul mosorului;
g — grosimea unui strat;

$$g = \frac{C_g}{\sqrt{\text{Nm}}}, \tag{8}$$

în care: $C_g = 0{,}62 \ldots 0{,}72$ coeficientul de grosime.

Coeficientul de grosime C_g depinde de finețea și de torsiunea semitortului și se determină experimental.

De relațiile (7) și (8) se obține:

$$n_s = \frac{D - d}{2} \cdot \frac{\sqrt{\text{Nm}}}{C_g}. \tag{9}$$

Numărul total de deplasări n_d ale curelei pe conoizi rezultă din relația (10):

$$n_d = \frac{L_u}{L_i}, \tag{10}$$

în care:

$L_u = 870$ mm este lungimea utilă a conoizilor;
L_i — distanța de deplasare a curelei pentru un strat [relația (11)];

$$L_1 = \frac{1}{2 \cdot 24} \cdot \frac{32}{24} \cdot \frac{R_{i_1}}{R_{i_2}} \cdot \frac{83}{20} \cdot \frac{80}{R_{i_3}} \cdot 25 = 230{,}5 \cdot \frac{R_{i_1}}{R_{i_2} \cdot R_{i_3}}; \tag{11}$$

$$n_d = \frac{L_u}{L_i} \frac{870}{230{,}5 \cdot \frac{R_{i_1}}{R_{i_2} R_{i_3}}} = 3{,}77 \cdot \frac{R_{i_2} R_{i_3}}{R_{i_1}}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Folosind egalitatea (6), se obține:

$$\frac{D-d}{2}\cdot\frac{\sqrt{\text{Nm}}}{C_g}=3{,}77\cdot\frac{R_{i_2}R_{i_3}}{R_{i_1}}. \tag{12}$$

Roata R_{i_1} ($S_{w\,I}$ — basculă) se schimbă numai în cazuri rare, cînd se trece de la un semitort de finețe obișnuită la un semitort gros. Pentru semitortul normal $R_{i_1}=28$ dinți, iar pentru semitortul gros $R_{i_1}=$ $=36$ dinți; R_{i_2} este roata principală de schimb a basculei (35—73 dinți).

Roata de schimb R_{i_3} are în mod normal 20 de dinți. Pentru trepte de reglare mai fine se pot folosi roți $R_{i_3}=17$ și 25 dinți.

Rezultă, deci, că pe baza finețiii semitortului se va calcula în special numărul de dinți ai roții R_{i_2} din relația (12):

$$R_{i_2}=17{,}8\cdot\frac{R_{i_1}}{R_{i_3}}\cdot\frac{\sqrt{\text{Nm}}}{C_g}. \tag{13}$$

De menționat că numărul de dinți ai roții R_{i_2}, calculat cu relația (13), nu corespunde exact cu cel necesar unei înfășurări corecte, din cauză că raportul dintre Nm al semitortului și distanța de deplasare a curelei pe conoizi depinde de mai mulți factori ca: torsiune, natura fibrelor, umiditatea, felul furcii, numărul de spire de pe degetul presător.

De aceea este necesar ca în timpul obținerii primei levate să se urmărească tensiunea semitortului. Dacă, de exemplu, tensiunea semitortului este prea mare, cureaua de pe conoizi trebuie deplasată puțin spre stînga, lucru ce se efectuează prin eliberarea roții-stea, cu un număr de 1—5 dinți, și invers, în cazul cînd tensiunea este prea mică, roata-stea este rotită cu cîțiva dinți în sens invers mișcării normale. Corecția numărului de dinți ai roții R_{i_2} ($S_{w\,II}$) se face pe baza relației:

$$R_{i_2\,nou}=R_{i_2\,vechi}\pm\frac{K\cdot Z}{L_u},$$

în care:

$K=645$ pentru $R_{s_1}=28$ și $R_{s_3}=20$;
$Z=$ numărul de dinți cu care a fost rotită roata-stea;
$L_u=$ lungimea utilă a conoizilor.

Scanned with OKEN Scanner

Producția flaierului se calculează cu relația:

$$P_p = \frac{V_d \cdot 60 \cdot F}{\text{Nm} \cdot 1\,000} \cdot \text{CTU}.$$

g. **Reglarea flaierului.** Reglarea flaierului se efectuează privind următorii parametri: laminaje, ecartamente, torsiune, înfășurarea semitortului, presiuni.

1. *Laminajul* se reglează în funcție de finețea semitortului și de calitatea materialului fibros. Laminajul parțial între cilindrii alimentatori și manșoanele de laminare se reglează prin schimbarea roților RL_1, RL_2 (fig. 175), iar laminajul total prin schimbarea roților RL, RL_3 și RL_4. Întinderea între cilindrii de alimentare și cureluțe are valoarea optimă cuprinsă între 1,03 și 1,08.

2. *Ecartamentul* dintre cilindrii alimentatori și cilindrii debitori este de 115—250 mm, în funcție de lungimea maximă a fibrelor. Ecartamentul dintre cilindrii debitori și cilindrii cureluțelor poate varia între 31 și 46 mm. În cazul prelucrării fibrelor sintetice se va folosi ecartamentul maxim (46 mm). Cilindrii-balon, de obicei, sînt așezați fără a depăși cureluțele spre cilindrii debitori. La prelucrarea fibrelor mai lungi, cilindrii-balon pot fi deplasați mai puțin spre cilindrii debitori. Periile curățitoare rămîn la o distanță constantă față de cilindrii-balon.

3. *Presiunea* asupra cilindrilor alimentatori se reglează prin rotirea unui șurub cu cap pătrat la una dintre valorile 0—60 kg în mod continuu. Valorile corespund cu o anumită poziție a inelelor montate în interiorul cutiei arcului. Pentru inelul *1*, în dreptul marcației se obține o presiune de 10 kgf, pentru inelul *2* — 20 kgf, inelul *3* — 40 kgf, inelul *4* — 60 kgf.

Presiunea pe cilindri este în funcție de lungimea fibrelor, de finețea semitortului, coeficientul de frecare dintre fibre, forțele de reținere a fibrelor în cîmpul de laminare. Reglarea presiunii la cilindrii debitori se face tot de la un șurub, asemănător ca la cilindrii alimentatori: între 0 și 60 kgf. Pentru lînă albă se recomandă presiunea de 40 kgf, iar pentru fibre sintetice ondulate presiunea se va alege mai mare.

4. *Torsiunea* efectuată de flaier se reglează în funcție de finețea semitortului, de natura, lungimea și finețea fibrelor, prin schimbarea roților R_T și *a*, *b*, *c* (fig. 146).

5. *Unghiurile de înclinare* a celor două conuri de la capetele bobinei trebuie astfel reglate, încît să nu cadă spirele marginale. Aceasta se reglează prin roțile R_{i_2}, R_{i_3} și prin roata cremalierei de la basculă.

Scanned with OKEN Scanner

D. Sistemul de preparaţie tip SACM
(Societatea alsaciană de construcţii de maşini)

Este primul sistem modern de preparaţie introdus în ţară, montat la Fabrica de postav — Buhuşi şi Fabrica de lînă pieptănată — Bucureşti. Acest sistem este de provenienţă franceză şi se livrează în două variante.

Sistemul de preparaţie prescurtat

Numărul treceri	Utilajul folosit
	Varianta I
1	Laminor amestecător
2	Laminor rapid cu cîmp dublu de ace
1	Laminor cu reglare automată a laminajului
2	Laminor rapid cu un cîmp dublu de ace
3	Flaier gros
4	Flaier fin
	Varianta a II-a
1	Laminor amestecător
2	Laminor rapid
1	Laminor cu reglare automată a laminajului
2	Laminor rapid cu debitarea în 2 căni, bandă simplă
3	Laminor rapid cu debitarea în 2 căni, bandă dublă
4	Laminor de mare întindere

Laminoarele rapide folosite de sortimentele SACM cuprind aceleaşi dispozitive ca şi cele ale sistemelor arătate. Dispozitivul de laminare cu cîmp de ace se caracterizează printr-un număr mare de căderi ale baretelor (1 000—1 200 căderi/min), ceea ce a devenit posibil prin folosirea unor şuruburi de antrenare cu trei începuturi. Astfel a fost posibilă şi realizarea unei viteze mari de debitare (în mod practic pînă la 80—100 m/min). Laminoarele sînt înzestrate, după nevoie, cu dispozitive de înfăşurare a benzii pe bobină în cruce, la care mişcarea de conducere este realizată de către pîlnia de condensare, cilindrii înfăşurători efectuînd numai mişcarea de rotaţie, sau cu dispozitive de depunere

Scanned with OKEN Scanner

în cană. La trecerea a III-a se folosește laminorul rapid cu sistemul de reglare automată a laminajului. Sistemul funcționează după principiul variației vitezei cilindrilor de alimentare, în funcție de grosimea instantanee a fasciculului de benzi alimentat. Pe lîngă elementele întîlnite și la alte sisteme (ca role de măsurat, memorator), acest sistem automat cuprinde un variator de viteză hidraulic, de unde și denumirea de hidroregulator. Variatorul transmite variațiile cilindrilor alimentatori, prin intermediul unui diferențial.
Caracteristicile principale ale acestei mașini sînt:

Numărul de capete	1
Dublajul maxim	12
Viteza de debitare	28—142 m/min
Laminajul	5—15
Numărul de căderi ale baretelor/min	680—1 440
Numărul de barete	84
Lățimea cîmpului de ace	226
Valoarea torsiunii	0,3—11 răs/min
Ecartamentul între cîmpul de ace și cilindrul debitor	20—50 mm

Sortimentul prevăzut cu laminor finisor de mare întindere la ultima trecere este indicat pentru prelucrarea lînurilor fine și semifine, lucrînd cu torsiunea falsă. La acest sortiment se obține pretort. Laminorul de mare întindere este înzestrat cu un dispozitiv de laminare, prevăzut cu cureluse și cilindri intermediari (călăreți), care asigură un bun control al firelor în timpul laminării și permite obținerea unor laminate de 10—30. Caracteristicile tehnice ale laminorului de mare întindere SACM (1962):

Numărul de capete	7
Numărul bobinelor pe un cap	4
Limitele laminajului	7,4—20,05
Limitele vitezei de debitare	5—91 m/min
Lungimea mașinii	13 m
Lățimea	3,3 m

Sortimentul înzestrat cu flaiere la ultimele două treceri, flaier gros și flaier fin, este destinat pentru prelucrarea fibrelor sintetice 100% sau în amestec cu lînă și celofibră. Acestea se caracterizează prin faptul că produc o torsiune reală a benzii subțiate, obținîndu-se semitortul, care asigură o rezistență suficientă chiar în cazul prelucrării fibrelor cu netezime mare (fibrele sintetice), lipsite de adeziune între ele. Flaierele se caracterizează și prin aceea că pot realiza laminaje mari, pînă la 20, precum și o viteză de debitare pînă la 35 m/min. În ce privește construcția și funcționarea flaierului tip SACM, acestea sînt asemănătoare cu cele arătate la flaierul tip Ingolstadt, cu deosebirea că flaierul gros de

Scanned with OKEN Scanner

la penultima trecere este prevăzut cu un sistem de laminare cu barete cu ace.

În ce privește întreținerea mașinilor din preparația filaturii, precum și defectele de benzi și semitort, v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 225—227.

E. Controlul tehnic al pretortului

Controlul tehnic al benzilor, al pretortului sau semitortului, în cadrul secției de preparație din filatura de lînă pieptănată, constă în:

— determinarea finețiі;

— determinarea neregularității.

Finețea benzilor sau a pretortului se determină cu ajutorul balanței de numerotare și al unui aparat de măsurat lungimea, prevăzut cu o rolă de presare. În scopul efectuării probei, se măsoară lungimea benzii de 5—10 m sau a pretortului de 25—50 m (bandă dublă) cu ajutorul aparatului de măsurat prevăzut cu rolă de presare.

Neregularitatea benzii constituie un obiectiv de control foarte important în filatura de lînă pieptănată. Fiecare dintre trecerile care formează sortimentul de preparație trebuie să contribuie la îmbunătățirea uniformității benzilor și a pretortului.

În ultimul timp, pentru determinarea neregularității înșiruirilor de fibre sub formă de benzi, pretort sau semitort, se folosesc cu mult succes regularimetrele electronice, ca aparate Uster, care permit obținerea unor valori precise ale neregularității semifabricatelor și a firelor. Cu ajutorul acestor aparate se pot obține diagrame, prin ale căror studii se pot determina exact cauza și locul din procesul tehnologic sau al unei mașini care a determinat neregularitatea.

Capitolul XIX

Torsul fin

A. Considerații generale

Filarea (torsul fin), în cadrul filaturii de lînă pieptănată, este operația prin care pretortul sau semitortul se subțiază (laminează) pînă la finețea prescrisă a firului, se torsionează puternic și înfășoară firul obținut pe

Scanned with OKEN Scanner

țevi. În filatura de lînă pieptănată, spre deosebire de cea cardată, laminarea are o valoare mult mai mare, cuprinsă între 10 și 20, față de laminajul de 1,1—1,4 produs la torsul fin din filatura de lînă cardată. Valoarea mare a laminajului în cadrul torsului fin este posibilă datorită calității pretortului (semitortului), compus din fibre lungi, îndreptate, paralelizate, precum și datorită uniformității mari.

Afară de aceasta, pretortul obținut prin divizarea vălului în filatura de lînă cardată, avînd finețea apropiată de cea a firului, nu mai necesită un laminaj mare. Pe de altă parte, în filatura de lînă pieptănată se urmărește obținerea unui pretort, pe cît posibil mai greu, pentru a reduce cît mai mult numărul de treceri din preparație.

Torsiunea și înfășurarea firului se realizează după aceleași principii cunoscute în filatura de lînă cardată.

Mașinile folosite în filatura de lînă pieptănată, în cadrul filării, sînt cu acțiune continuă care, în funcție de dispozitivul de torsionare-înfășurare, pot fi:

— mașini de filat cu inele (ring);
— mașini de filetat cu aripioare,
— mașini de filat cu clopot,
— mașini de filat centrifuge.

În filatura de lînă pieptănată, mașina utilizată — aproape în exclusivitate — este cea cu inele.

Pentru lînurile groase și lungi se folosesc mașinile de tors cu acțiune continuă: mașina de tors cu aripioare și, în unele cazuri, mașina cu clopot.

B. Mașina de filat cu inele „Unirea“ Cluj

1. *Descrierea mașinii*

Această mașină se compune din următoarele părți mari:
— rastelul de alimentare;
— trenul de laminare,
— dispozitivul de torsionare-înfășurare,
— mecanisme care acționează diferitele organe ale mașinii.

Din schema tehnologică (fig. 147) se pot distinge următoarele organe: rastelul de alimentare *1*, polița-suport *2* pentru bobinele de rezervă, dispozitivul de suspendare *3* a bobinei, bobinele *4*, bara de conducere *5*, bara cu conducătoarele de pretort *6*, trenul de laminare compus din cilindrii de alimentare *7—8*, cilindrii intermediari *9*, *10* inferiori, peste care trece cureluța *13*, condusă de rola *11* și tensionată de rola *12*, cilindrii

Scanned with OKEN Scanner

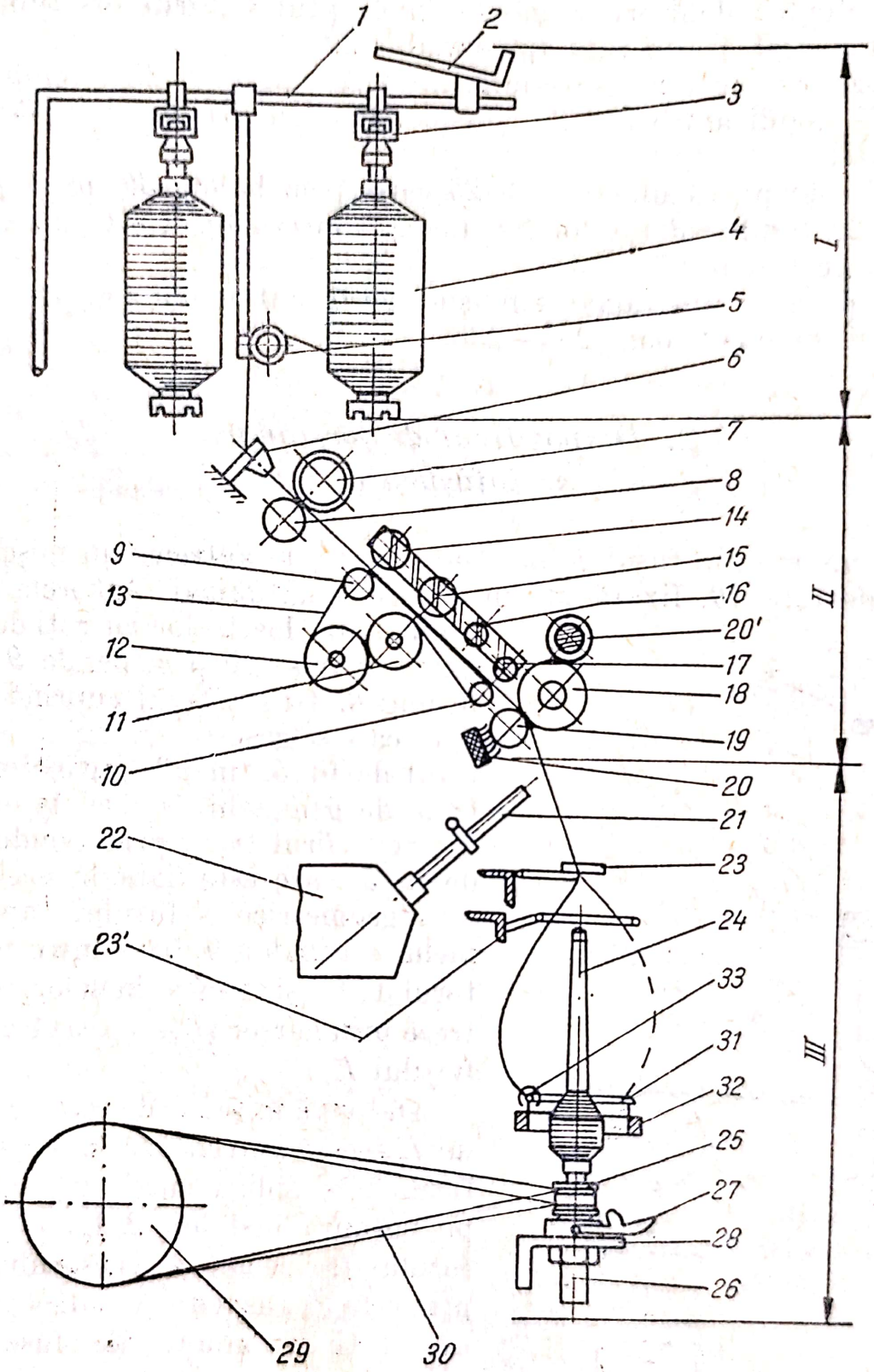


Fig. 147. Schema tehnologică a mașinii cu inele din filatura de lînă pieptănată.

Scanned with OKEN Scanner

intermediari superiori *14*, *15*, *16*, *17* și cilindrii debitori *18*, *19*, cilindrul curățitor *20'* și placa-perie *20*.

Sub cilindrii debitori se găsesc în dreptul fiecărui fus tuburile de absorbție a pretortului rupt (pneumafil) *22*.

Dispozitivul de torsionare-înfășurare se compune din: conducătorul de fir *23*, inelul antibalon *23'*, fusul *24*, inelul *31*, cursorul *33*, banca inelelor *32*.

Fusul este prevăzut cu nuca *25* care, prin banda *30*, primește mișcarea de la tamburul fuselor *29*. Pentru oprire, fusul este înzestrat cu frîna de genunchi *27*.

În ce privește funcționarea mașinii pe trenul de laminare, v, „Cartea filatorului de lînă", pag. 234—236.

2. *Dispozitivul de torsionare și înfășurare*

Se compune din fusul *1* (fig. 148), care este antrenat în mișcarea de rotație de rola *10*, fixată pe un arbore longitudinal. Arborele *11* este echipat din loc în loc cu roți de transmitere a mișcării prin banda *9* și nuca fusului *6*. Dispozitivul cuprinde inelul *2*, pe care se găsesc cursorul *3*, conducătorul de fir *5*, inelul antibalon *4* și frîna de genunchi *7*. De la cilindrii debitori, firul trece prin conducătorul de fir *5*, care este fixat în prelungirea axei geometrice a fusului, apoi prin inelul antibalon *4* fixat între conducătorul de fir și banca inelelor, de unde trece prin cursor și se fixează de țeava fusului *1*.

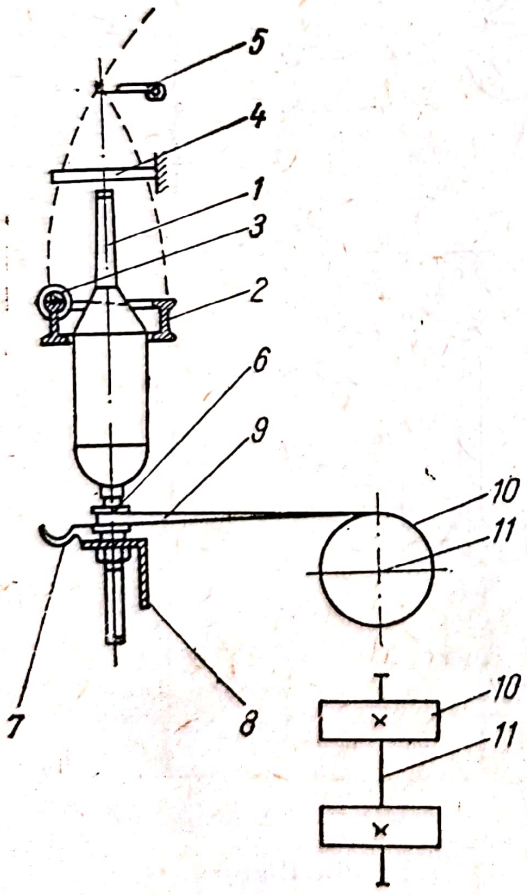


Fig. 148. Dispozitivul de torsionare-înfășurare.

Datorită mișcării de rotație a fusului *1*, acesta antrenează în mișcarea sa firul, care obligă cursorul *3* să alerge pe bordura inelului *2*. La o rotație a fusului (respectiv a cursorului), firul primește o răsucitură, adică numărul de rotații pe minut ale fuselor este egal cu numărul de torsiuni care se repartizează de-a lungul firului debitat în timp de 1 min (viteza de debitare).

Scanned with OKEN Scanner

Deci, torsiunea firului, adică numărul de răsuciturі pe lungimea de 1 m este egal cu:

$$T = \frac{n_f}{V_d} \text{ [răs/min]},$$

unde: n_f este turația fuselor;
V_d — viteza de debitare, m/min.

Organul principal al acestui dispozitiv îl constituie fusul, întrucît de acesta depinde turația mărită și, deci, productivitatea mașinii.

La mașinile moderne, fusele sînt prevăzute cu lagăre cu rulmenți, iar stabilitatea lor în timpul mișcării este asigurată de baza și bucșa fusului.

Cele mai moderne sînt: SKF-Norma (Fabrica suedeză de rulmenți). Cu aceste fuse se pot realiza turații pînă la 10 000 rot/min.

Pentru fixarea cît mai perfectă a țevii, fusele moderne sînt prevăzute la capătul superior cu un dispozitiv special cu un buton și un arc.

3. *Antrenarea fuselor*

La mașinile cu inele clasice, antrenarea fuselor se efectuează de la un tambur prin intermediul unei benzi și al unei role de întindere.

La mașinile moderne există sisteme de antrenare a fuselor prin benzi puse în mișcare de la arborele longitudinal al mașinii prevăzut cu role. La mașina „Unirea"-Cluj antrenarea fuselor se face prin benzi și role, o bandă putînd acționa 8—12 fuse. Unele mașini sînt dotate cu dispozitive de antrenare rigidă a fuselor (fig. 149). În acest caz, transmiterea mișcării se face prin roți elicoidale sau prin roată dințată melcată și șurub, care poate să aibă pînă la patru începuturi; fiecărui fus îi corespunde un șurub.

4. *Banca cu inele, tipuri de inele, cursoare*

Banca cu inele constituie suportul mobil pe care se montează inelele. Ea se construiește din tablă, sub formă de secțiuni, cu lungimea corespunzătoare distanței a 8—12 fuse. Banca inelelor este prevăzută cu un orificiu (fig. 150) în dreptul fiecărui fus, astfel încît să permită montarea inelului. Secțiunile băncii se sprijină pe picioare sau suporturi care primesc o mișcare de ridicare-coborîre de la mecanismul băncii inelelor.

Inelele se deosebesc între ele prin forma lor, care este determinată de felul cursoarelor folosite, deosebirea făcîndu-se și prin mărimea diametrului lor interior. Pentru a nu se produce ruperi de fire, diametrul

Scanned with OKEN Scanner

inelului trebuie să fie aproximativ dublu față de diametrul țevii goale. Diametrul țevii pline este, în general, cu 5—8 mm mai mic decît diametrul inelelor. În filatura de lînă pieptănată se folosesc următoarele tipuri de inele:

— cu secțiunea în formă de dublu T (fig. 151, *a*), cu bordură dublă;

— cu secțiunea transversală în formă de T, care au o bordură de 6 mm, folosite pentru cursoare tip c;

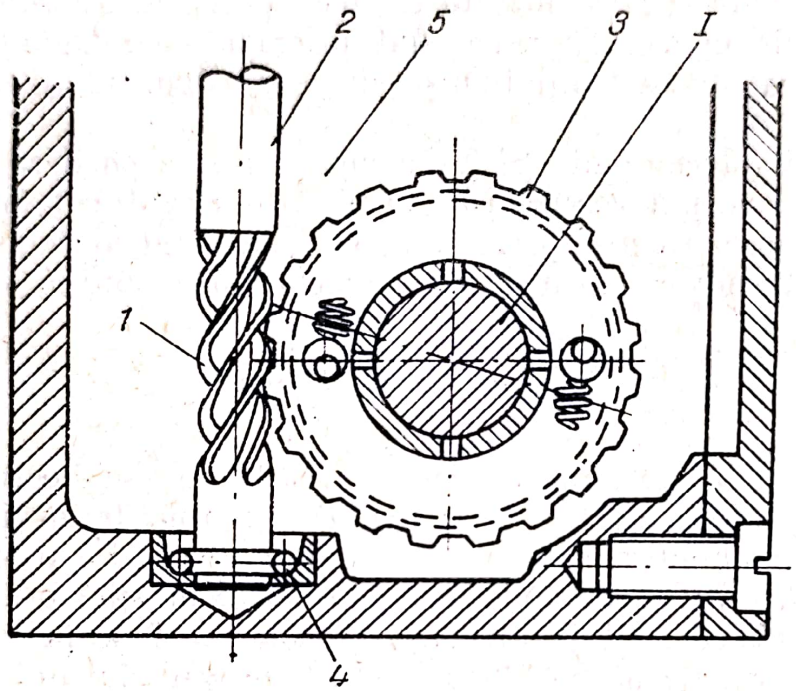


Fig. 149. Dispozitivul de antrenare rigidă a fuselor

— cu secțiunea de formă specială (fig. 150, *b*), utilizate în cazul cursoarelor tip ureche (H.Z.);

— moderne de formă tronconică sau de alte forme speciale, prevăzute cu dispozitive de autoungere.

Cursoarele sînt piesele cele mai mici din cadrul dispozitivului de torsionare-înfășurare. Cursorul poate influența hotărîtor atît calitatea firelor și a țevilor pline, cît și productivitatea mașinii.

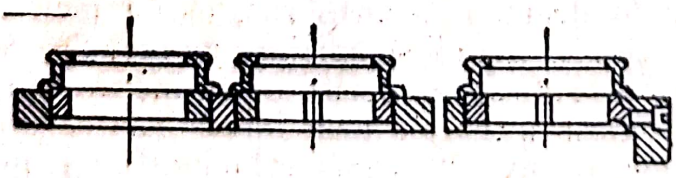


Fig. 150. Secțiune prin banca inelelor.

Scanned with OKEN Scanner

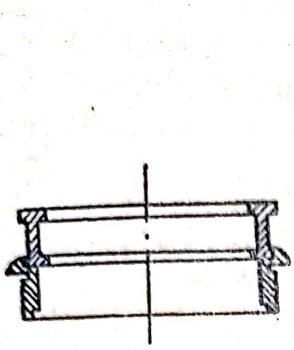


Fig. 151. Tipuri de inele.

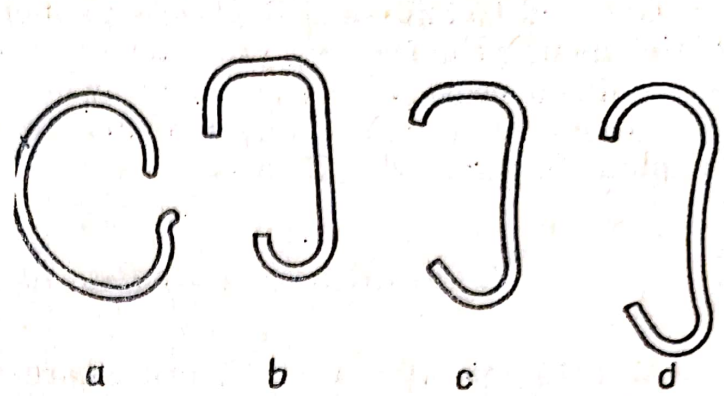


Fig. 152. Tipuri de cursoare.

După felul și forma lor, cursoarele pot fi de următoarele tipuri:
— tip C (fig. 152, *a*);
— tip Grain (fig. 152, *b*);
— tip HZ3 (fig. 152, *c*);
— tip ureche pentru inele conice *4* (fig. 152, *d*).

Alegerea cursoarelor și a finețiii lor se face avîndu-se în vedere, în primul rînd, finețea firului, așa după cum se vede în tabelele 36 și 37.

În tabelul 36 sînt prezentate date pentru cursoarele tip C.

Numărul cursoarelor tip ureche HZ, în funcție de finețea firului, este arătat în tabelul 37.

Tabelul 36

Numărul cursoarelor în funcție de finețea firului

Tip C

Finețea firului	Tex	72	50	42	36	28	22
	Nm	14	20	24	28	36	45
Numărul cursorului tip C		18	11	8	5	3	2

Tabelul 37

Tip HZ

Finețea firului	Tex	36	31	28	25	22	18
	Nm	28	32	36	40	46	56
Numărul cursorului HZ		18	19	$19\frac{1}{2}$	20	21	24

Cursorul trebuie să se deplaseze pe inel în mob uniform și fără șocuri, astfel încît, prin frecarea uniformă între cursor și inel, tensiunea în fir să rămînă aceeași și, deci, să se obțină aceeași tărie a țevilor pline. Inelele cu autoungere permit viteze mai mari ale cursoarelor, care pot atinge, în mod obișnuit, 20—25 m/s.

5. *Înfășurarea firului la mașina cu inele*

Această operație necesită următoarele mișcări:

— mișcarea de rotație a fuselor necesară formării spirelor pe fus;

— mișcarea de conducere, adică mișcarea de ridicare-coborîre și mișcarea de săltare.

Mișcarea de ridicare-coborîre are scopul de a realiza conducerea firului în vederea depunerii stratului dublu de fire, iar mișcarea de săltare este necesară pentru deplasarea straturilor duble în vederea depunerii lor succesive pe toată lungimea țevii.

Mișcarea de rotație este efectuată de fus, care, prin intermediul firului, trage după sine cursorul ce alunecă pe inel; acesta, datorită frecărilor față de inel și de aer, precum și datorită masei sale, rămîne în urmă față de fus. Lungimea de fir cuprinsă între fus și cursor, care corespunde rămînerii în urmă a acestuia, se va înfășura sub formă de spire pe țeavă. Rămînerea în urmă cu o rotație a cursorului față de fus are drept consecință formarea unei spire, adică diferența dintre turația fusului și cea a cursorului este echivalentă cu numărul de spire depuse pe țeavă timp de un minut, conform relației:

$$n_s = n_f - n_c,$$

în care: n_s este numărul de spire depuse pe țeavă, în min;
n_f — turația fusului, în min;
n_c — turația cursorului, în min.

Mișcarea de ridicare-coborîre și de săltare este realizată de mecanismul băncii inelelor (fig. 153).

6. *Mecanismul băncii inelelor*

Acest mecanism se compune din pîrghia orizontală *3* pe care este fixată rola *2*; aceasta este în contact permanent cu cama *1*. Pe această pîrghie se sprijină liber rola-tambur d_1, solidară cu roata dințată z_4 care, prin roțile dințate z_3, z_2 și z_1, primește mișcarea de la roata pentru clichet R_R (z_1 este pe același manșon cu R_R) acționată de clichetul *4*. Pe roata d_1 este fixat capătul lanțului *5*, care cu celălalt capăt se fixează

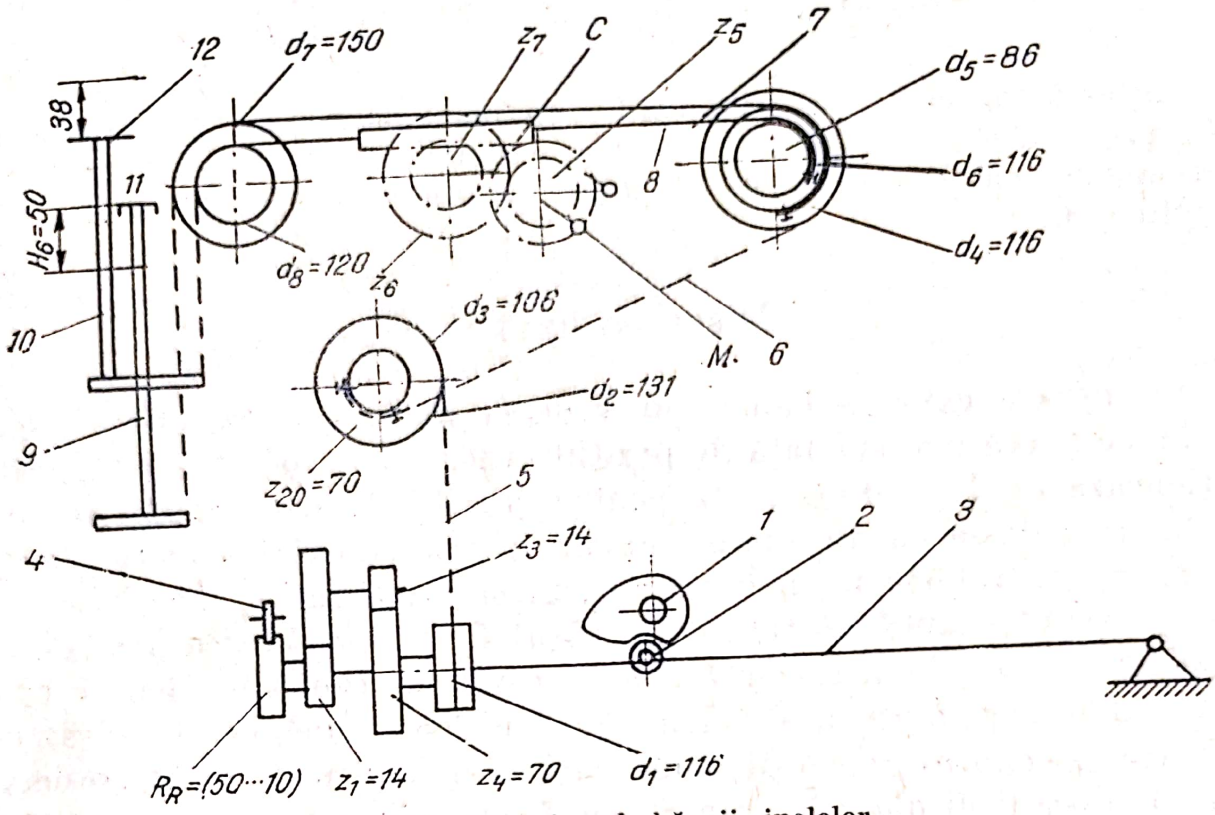


Fig. 153. Mecanismul băncii inelelor.

pe rola d_2. Pe același ax cu d_2 este rola d_3, de care este fixat capătul lanțului *6*, ce se fixează cu celălalt capăt pe rola d_4. Solidar pe același ax cu d_4 se găsesc rolele d_5 și d_6 pe periferia cărora sînt montate lanțurile *7* și *8*. Lanțul *7* conturează rola *4* și se fixează cu celălalt capăt de suportul *9* al băncii cu inele *11*. Lanțul *8* conturează rola cu diametrul mic d_8 și se fixează pe suportul barei inelelor antibalon *12*.

a. Funcționarea mecanismului-mișcarea de ridicare a băncii

În scopul depunerii stratului de umplere, cama *1*, apăsînd cu curbura de raze crescătoare asupra rolei *2*, obligă pîrghia *3* să oscileze în sens antiorar. Odată cu aceasta coboară și tamburul d_1, care, fără să se rotească, trage lanțul *5*; acesta, desfășurîndu-se de pe rola *2*, va roti în sens orar și, odată cu ea, și rola d_3, astfel încît aceasta înfășoară o porțiune oarecare din lanțul *6*. Acest lanț se desfășoară de pe rola d_4, producînd astfel rotirea în sens orar a rolelor d_5 și d_6, înfășurînd în mod corespunzător cu diametrul lor lanțurile *7*, *8* care, la rîndul lor, conturînd rolele d_7, d_8, produc ridicarea băncii *11* și a inelelor antibalon. Cursa de ridicare a băncii este mai mare decît a inelelor antibalon, datorită diametrului mai mare al rolei d_6 față de cel al rolei d_3.

Scanned with OKEN Scanner

b. Mișcarea de coborîre a băncii

Această mișcare este necesară depunerii stratului de separație, este produsă datorită greutății proprii a băncii, în măsura în care cama *1* acționează cu curbura ce are raze descrescătoare asupra rolei *2* a pîrghiei *3*.

c. Mișcarea de săltare

La fiecare cursă a băncii, în vederea depunerii straturilor duble de fir pe țeavă mai sus față de pozițiile anterioare, clichetul *4* (fig.153) acționează cu 1—5 dinți roata pentru clichet R_R (roata-stea). Această roată, rotindu-se cu un anumit unghi, prin angrenajul de roți dințate z_1, z_2, z_3, z_4, rotește în mod corespunzător tamburul d_2 care, la rîndul lui, înfășoară o mică porțiune din lanțul *5*. Aceasta are ca urmare, în mod similar, așa cum s-a arătat la mișcarea de ridicare a băncii prin sistemul de role-lanțuri, săltarea băncii inelelor după fiecare cursă de ridicare și coborîre, cu o porțiune care va fi mai mică decît grosimea sau diametrul firului. În raport cu finețea firului, valoarea săltării variază, aceasta putîndu-se regla prin schimbarea roții-stea R_R. Numărul de dinți ai roții-stea este proporțional cu finețea în Nm a firului și, deci, invers proporțional cu finețea în Tex a acestuia.

7. *Calcule cinematice și tehnologice la mașina cu inele din filatura de lînă pieptănată*

Transmiterea mișcărilor la diversele organe ale mașinii cu inele „Unirea"-Cluj. Pentru efectuarea calculelor cinematice și tehnologice sînt necesare datele din schema cinematică a acestei mașini (fig. 154).

Transmiterea mișcării la fuse se realizează de la motorul electric prin variatorul de viteză D_{x_1} și D_{x_2}, la arborele roților de antrenare D_T și la nuca fusului *d*, prin intermediul benzii *S*.

— La cilindrii debitori: de la arborele roților de antrenare a fuselor prin angrenajul de roți dințate z_1, roți intermediare R_{T_1}, R_{T_2}, z_2 și z_3.

— La cilindrii de alimentare: de la cilindrii debitori prin roțile dințate z_4, z_5, R_{L_1}, R_{L_2}, z_6 și apoi R_{L_3}.

— La cama mecanismului băncii: de la arborele intermediar cu roata R_{i_1}, R_{i_2}, z_8, z_9, șurubul *S* și roata melcată z_{10}.

Scanned with OKEN Scanner

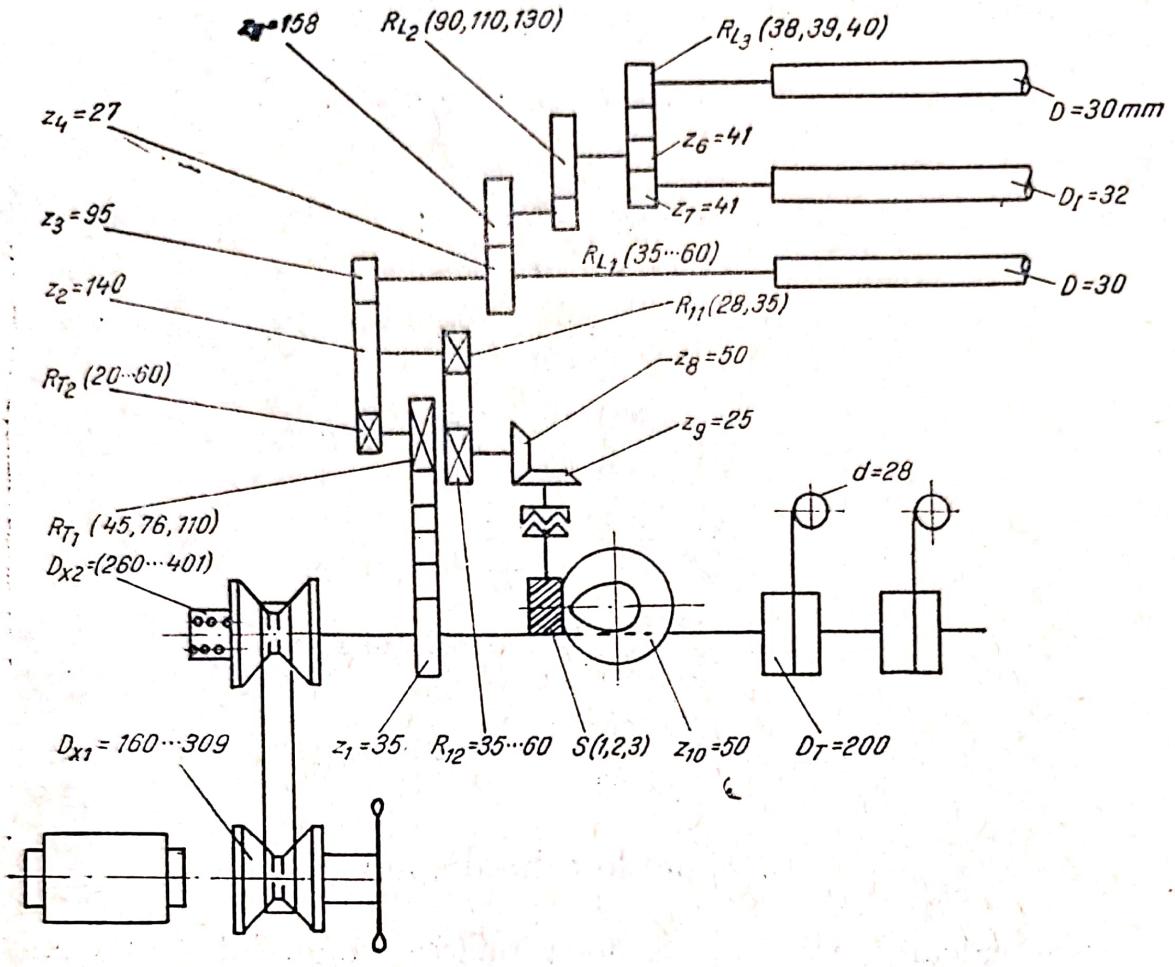


Fig. 154. Schema cinematică a maşinii cu inele din filatura de lînă pieptănată.

a. Calcule cinematice

Calculul turaţiei fuselor.

$$n_f = n_M \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{D_T + \delta}{d + \delta} = 1\,500 \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{200 + 2}{28 + 2} = 10\,000 \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}},$$

unde: δ este grosimea benzii care transmite turaţia la fuse;

$$n_{f\,min} = 10\,100 \cdot \frac{160}{409} = 3\,950 \text{ rot/min};$$

$$n_{f\,max} = 10\,100 \cdot \frac{309}{260} = 12\,000 \text{ rot/min}.$$

Scanned with OKEN Scanner

Calculul turației și a vitezei cilindrilor debitori:

$$d_D = n_M \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{z_1}{R_{T_1}} \cdot \frac{R_{T_2}}{z_8} = 1\,500 \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{35}{R_{T_1}} \cdot \frac{R_{T_2}}{95} =$$

$$= 552 \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{R_{T_2}}{R_{T_1}};$$

$$n_{D\,min} = 552 \cdot \frac{160}{409} \cdot \frac{20}{110} = 39{,}2 \text{ rot/min};$$

$$n_{D\,max} = 552 \cdot \frac{309}{260} \cdot \frac{60}{45} = 875 \text{ rot/min};$$

$$V_D = \frac{3{,}14 \cdot 30 \cdot n_D}{1\,000};$$

$$V_{D\,min} = \frac{3{,}14 \cdot 30 \cdot 39{,}2}{1\,000} = 3{,}7 \text{ m/min};$$

$$V_{D\,max} = \frac{3{,}14 \cdot 30 \cdot 875}{1\,000} = 82{,}5 \text{ m/min}.$$

b. Calcule tehnologice

Aceste calcule se referă la determinarea laminajului torsiunii, a înfășurării, precum și la calculul producției mașinii.

Calculul laminajului. Laminajul se realizează între cilindrii alimentatori A și cilindrii debitori D și se calculează conform regulii cunoscute:

$$L = \frac{D}{A} \cdot \frac{z_3}{z_4} \cdot \frac{R_{L_2}}{R_{L_1}} \cdot \frac{R_{L_3}}{z_6} = \frac{30}{30} \cdot \frac{158}{27} \cdot \frac{R_{L_2}}{R_{L_1}} \cdot \frac{R_{L_3}}{41} = 0{,}143 \cdot \frac{R_{L_2}}{R_{L_1}} \cdot \frac{R_{L_3}}{1};$$

$$L_{min} = 0{,}143 \cdot \frac{90}{60} \cdot 38 = 8{,}15;$$

$$L_{max} = 0{,}143 \cdot \frac{130}{35} \cdot 40 = 21{,}2.$$

Calculul torsiunii. După cum s-a arătat la dispozitivul de torsionare-înfășurare a firului la mașina cu inele, torsiunea se poate calcula cu formula:

$$T = \frac{n_f}{V_D},$$

Scanned with OKEN Scanner

în care: T este torsiunea firului, răs/m;
n_f — turația fuselor, rot/min;
V_D — viteza de debitare, m/min.

Folosind expresiile privind turația fuselor și viteza de debitare arătate în calculele precedente, torsiunea va fi:

$$T = \frac{n_M \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{D_T + \delta}{d + \delta}}{n_M \cdot \frac{D_{x_1}}{D_{x_2}} \cdot \frac{z_1}{R_{T_1}} \cdot \frac{R_{T_2}}{z_3} \cdot \frac{\pi D}{1\,000}} = \frac{D_T + \delta_1}{d + \delta_1} \times$$

$$\times \frac{R_{T_1} z_3}{z_1 R_{T_2}} \cdot \frac{1\,000}{3{,}14D} = \frac{200 + 2}{28 + 2} \cdot \frac{R_{T_1}}{35} \cdot \frac{95}{R_{T_2}} \cdot \frac{1\,000}{3{,}14 \cdot 30} = 200 \cdot \frac{R_{T_1}}{R_{T_2}};$$

$$T_{min} = 200 \cdot \frac{45}{60} = 150 \text{ răs/min};$$

$$T_{max} = 200 \cdot \frac{110}{20} = 1\,100 \text{ răs/min}.$$

Roata propriu-zisă de torsiune este roata R_{T_2}, întrucît aceasta se schimbă în mod frecvent pentru reglarea torsiunii la mașină. Numărul de dinți ai acestei roți rezultă din relația torsiunii și anume:

$$R_{T_2} = 200 \cdot \frac{R_{T_1}}{T}.$$

Exemplu. Să se determine numărul de dinți ai roții de torsiune R_{T_2} necesară pentru a obține un fir cu torsiunea de 550 răs/min, folosind o roată $R_{T_1} = 76$ dinți:

$$R_{T_2} = 200 \cdot \frac{R_{T_1}}{T} = 200 \cdot \frac{76}{550} = 29 \text{ dinți}.$$

Calculul numărului de dinți ai roții de înfășurare (R_R) (*v. fig. 153*). După cum s-a arătat anterior, roata-stea (R_R) de la mecanismul băncii inelelor se schimbă în funcție de finețea firului pe baza următoarelor proporții:

$$\frac{R_R}{R_{R'}} = \frac{\text{Tex}'}{\text{Tex}} = \frac{\text{Nm}}{\text{Nm}'},$$

Scanned with OKEN Scanner

în care:

R_R, $R_{R'}$ reprezintă numărul dinților roții vechi și ai roții noi;
Tex, Tex' — texul firului în prima și a doua situație;
Nm, Nm' — Nm al firului în vechea, respectiv noua situație.

Exemplu. Să se calculeze numărul de dinți ai roții-stea R_R necesară unui fir Tex 25 (Nm 40) cunoscînd că în vechea situație s-a prelucrat pe aceeași mașină un fir cu Tex = 28 (Nm 36) și folosind o roată de înfășurare R_R — 75 dinți:

$$R_{R'} = \frac{R_R \text{ Tex}}{\text{Tex}'} = \frac{75 \cdot 28}{25} = 84 \text{ dinți}$$

sau

$$R_{R'} = \frac{T_R \text{Nm}'}{\text{Nm}} = \frac{75 \cdot 40}{35} = 84 \text{ dinți.}$$

Calculul producției mașinii cu inele. Acest calcul se efectuează la fel ca la mașina cu inele din filatura de lînă cardată, folosind relația:

$$P_p = \frac{V_D \cdot \text{Tex} \cdot 60 \cdot F}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot \text{CTU [kg/h]},$$

în care: Tex este texul firului;
F — numărul de fuse;
V_d — viteza de debitare;
CTU — coeficientul timpului util.

Exemplu. Considerînd că la o mașină cu inele cu 400 fuse se prelucrează un fir cu Tex = 28, viteza de debitare fiind de 12 m/min, să se calculeze producția acestei mașini dacă CTU = 0,87:

$$P_p = \frac{V_d \cdot \text{Tex} \cdot 60 \cdot F}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot \text{CTU} = \frac{12 \cdot 28 \cdot 60 \cdot 40}{1\,000 \cdot 1\,000} \cdot 0{,}87 = 7{,}03 \text{ kg/h.}$$

Ținînd seama de formula torsiunii:

$$T = \frac{n_f}{V_d}.$$

Viteza de debitare are expresia:

$$V_d = \frac{n_f}{T_d} \text{ [m/min].}$$

Înlocuind V_d în formula producției, se obține o nouă relație de calcul a producției mașinii cu inele:

$$P_p = \frac{n_f \cdot \text{Tex} \cdot 60 \cdot F}{T \cdot 1\,000 \cdot 1\,000} = \text{CTU.}$$

Scanned with OKEN Scanner

C. Planuri de filare

Producția unei filaturi este organizată astfel, încît planul de producție să fie realizat și depășit. Pentru îndeplinirea planului de producție și pentru obținerea de fire cu caracteristicile prevăzute în normele interne sau în STAS-uri, procesul tehnologic de filare trebuie să

Tabelul 38

Plan de filare pentru fir Tex 36 (Nm 28) amestec 55 % lînă, 45 % celolînă (sortiment SACM)

Numărul treceri	Utilajul	K_{tex_a} g/m	D	T	K_{tex_d} g/m	V_d m/min
I	Laminor rapid cu hidroregulator	23	10	10	23	75
II	Laminor rapid cu cîmp dublu de ace	23	5	9,5	12	70
III	Laminor rapid cu cîmp dublu de ace	12	3	11,3	3,2	70
IV	Laminor finisor de mare întindere	3,2	2	12,8	0,5	35
	Mașina de inele SACM	0,5	1	12,8	(tex 36)	—

Tabelul 39

Plan de filare pentru art. 100 % lînă fir 32/1 (pe utilaj SCHLUMBERGER)

Numărul trecerii	Utilajul	D	L	G_d g/m	V_d m/min	CTU
I	Laminor amestec	2 × 9	9	40	80	70
II	Laminor rapid	4	8	20	80	70
II	Laminor cu reglare automată a laminajului	9	9	20	90	74
II	Laminor rapid	5	8,3	12	80	68
III	Laminor rapid	2	8	3	80	65
IV	Laminor de mare întindere	2	14,3	0,42	60	70

Scanned with OKEN Scanner

Tabelul 40

Plan de filare pentru art. 45% lînă, 70 și 55% fibre polisterice
(sistem prescurtat INGOLSTADT)

Numărul de treceri	Utilajul	G_a g/m	D	L	G_d g/m	V_d m/min
I	Laminor rapid	22	10	9,57	23	80
II	Laminor rapid	23	10	10	23	80
I	Laminor cu reglare automată a laminajului	23	8	9,2	20	80
II	Laminor rapid	20	4	6,9	11,6	80
III	Laminor rapid	11,6	4	8,9	5,2	80
IV	Falier	5,2	1	13	0,4	24,6

Plan de filare pentru art. 255-08 fir
Utilaj tip

Numărul de treceri	Denumirea utilajului	Finețea benzii alimentate, ktex, g/m	Dublajul	Laminajul	Finețea benzii alimentate, ktex$_a$, g/m	Finețea benzii debitate ktex$_a$, g/m	Ecartamentul	Viteza de debitare m/min	Producția teoretică kg/8h	Coeficientul de utilizare a mașinii
			D	L			E	V_d	P_t	CUM
I	Autolaminor	20	8	8	160	20	36	85	820	0,70
II	Laminor rapid	20	4	8	80	8,5	33	87	710	0,70
III	Laminor rapid	8,5	2	7,1	17	2,4	30	80	365	0,68
IV	Laminor mare întindere	2,4	2	13,5	4,8	0,358	—	65	355	0,70

Finețea medie a lînii sort 26P = 25μ
Finețea celofibrei 3,75 den = 20,3μ.

Scanned with OKEN Scanner

se desfășoare în anumite condiții și după anumiți parametri tehnologici, stabiliți prin planul de filare.

Planul de filare cuprinde valorile cele mai corespunzătoare (optime) stabilite de filatori cu privire la datele necesare reglării mașinilor pentru obținerea unui anumit fir. În planul de filare pentru fire de lînă pieptănată sînt cuprinse în mod frecvent: felul utilajului folosit, numărul de treceri utilizate în cadrul sortimentului de preparație, finețea benzilor (pretortului) alimentate și debitate, valoarea laminajului și dublajului în fiecare trecere, viteza de debitare etc.

Pentru a întocmi un plan de filare, tehnicienii filatori se orientează după anumite valori limită ale parametrilor tehnologici (laminajele minim și maxim, numărul de dublări, limitele vitezei de debitare etc.) a căror depășire ar duce la o prelucrare necorespunzătoare a materialului, fiind în dauna calității firului obținut. Tabelele 38—41 reprezintă patru planuri de filare.

Tabelul 41

36/1 50% lînă și 50% celolînă
Schlumberger

Producția practică kg/8h	Numărul de capete	Numărul de căni (bobine) pe un cap	Numărul de benzi pe o cană (bobină)	Numărul total de benzi pe o trecere	Numărul de mașini pe o trecere	Indexul valorii neregularității Uster	Numărul de fibre de lînă în secțiune	Numărul de fibre de celolînă în secțiune	Numărul de fibre în secțiune amestec	Observații
P_p	K	C	b	B	M	I	nfs_1	nfs_2	nfs	
570	1	1	1	1	1	8	25 500	38 000	31 750	Nu se emulsionează
570	1	2	1	2	1	4,5	11 000	16 000	13 500	
250	1	2	2	4	2	2,5	2 950	4 600	3 775	
250	8	2	2	32	2	1,6	400	680	540	

(„USTER", vol. II)
Lungimea medie amestec = 72 mm.

Scanned with OKEN Scanner

În ce privește întreținerea mașinii cu inele și defectele întîlnite la această mașină, v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 255—256.

D. Controlul tehnic al firelor și țevilor

Acest control are scopul de a urmări dacă indicele de calitate al firelor produse corespunde cu cel prescris, cu normele interne sau cu STAS-urile în vigoare, astfel încît, în cazul constatării unor abateri față de acestea, să fie luate imediat măsuri de remediere a defectelor atît la torsul fin, cît și la operațiile premergătoare acestuia.

Pentru a determina proprietățile fizico-mecanice ale firelor se efectuează următoarele probe:

— neregularitatea firului, la planimetre sau la regularimetre electronice Uster;

— finețea firelor, cu ajutorul vîrtelniței și al balanței de numerotare;

— rezistența și alungirea la tracțiune, la dinamometrul pentru fire:

— torsiunea firelor, cu ajutorul torsiometrului;

— conținutul de umiditate la aparatul de condiționare.

În urma efectuării probelor, se întocmesc buletine de analiză pentru fiecare lot de fire. Pentru controlul produselor finite (simple sau răsucite) în întreprindere funcționează echipe de control, care verifică țevile din punctul de vedere al aspectului, al formei, eliminînd acele țevi care prezintă defecte de înfășurare sau de altă natură.

Măsurile de tehnică a securității la mașina cu inele sînt similare celor de la mașina cu inele în filatura de lînă cardată (v. „Cartea filatorului de lînă", pag. 121).

Scanned with OKEN Scanner

Calculul vitezei de înaintare a baretelor.

Viteza de înaintare a baretelor este egală cu produsul dintre numărul de căderi ale baretelor și pasul șuruburilor:

$$V_b = \frac{n_{cb} p}{10\,000} = 0{,}4467 \cdot \frac{R_p R_{L_1} R_{L_4}}{R_{L_2}} \cdot \frac{p}{1\,000} =$$

$$= 0{,}4467 \cdot \frac{R_p R_{L_1} R_{L_4}}{R_{L_2}} \cdot \frac{9}{1\,000} = 0{,}00402 \cdot \frac{R_p R_{L_1} R_{L_4}}{R_{L_2}};$$

$$V_{b\,max} = 0{,}00402 \cdot \frac{100 \cdot 93 \cdot 58}{56} = 38.7 \text{ m/min};$$

$$V_{b\,min} = 0{,}00402 \cdot \frac{25 \cdot 56 \cdot 50}{93} = 3{,}033 \text{ m/min}.$$

Capitolul XX

Particularități cu privire la prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă

A. Generalități

Fibrele chimice fabricate din polimeri sintetici, folosite de aproximativ două decenii pentru obținerea produselor textile, au dat naștere la o serie de probleme noi privind prelucrarea lor pe utilajul utilizat la prelucrarea fibrelor naturale. Apariția acestor probleme de prelucrare a fibrelor sintetice în stare pură sau în amestec cu fibre naturale se datorește unei serii de proprietăți fizico-chimice deosebite ale acestor fibre, cum ar fi: rezistență mare la tracțiune și alungire mare hidroscipocitate foarte redusă (0,5—4,5%), netezimea suprafeței fibrelor, voluminozitatea mărită a masei de fibre etc.

Scanned with OKEN Scanner

Dintre aceste proprietăţi, higroscopicitatea redusă a acestor fibre provoacă cele mai mari dificultăţi în procesul de filare, întrucît are cu urmare încărcarea fibrelor cu cantităţi mari de electricitate statică. Fenomenul fizic de încărcare cu electricitate statică este propriu corpurilor dielectrice (rele conducătoare de electricitate), care, în urma frecării cu alte corpuri, permit acumularea de sarcini electrice pe suprafaţa lor. Rezultă deci că încărcarea electrostatică are loc nu numai la fibrele sintetice, ci şi la fibrele naturale, acestea fiind şi ele dielectrice. Însă, în general, încărcarea cu electricitate statică a fibrelor este în funcţie de higroscopicitatea lor: cu cît fibra este mai higroscopică, cu atît această încărcare este mai redusă. Iată, deci, de ce fibrele sintetice, în raport cu lîna (higroscopicitatea pînă la 20%) sau cu alte fibre naturale care au o higroscopicitate mult mai mare, se încarcă mult mai accentuat cu electricitate statică în timpul frecării între ele şi al frecărilor produse prin acţiunile organelor de lucru ale maşinilor în timpul prelucrării. Sarcinile electrice de acelaşi semn de pe fibre dau naştere unor forţe de respingere care îngreuiază îndreptarea, paralelizarea şi orientarea în aceeaşi direcţie a fibrelor în procesul tehnologic de filare. De asemenea, diferenţa de potenţial electric ce există între fibrele cu electricitate şi corpurile înconjurătoare (organele maşinilor) duce la o scurgere a sarcinilor electrice prin părţile metalice, ceea ce provoacă lipirea fibrelor, deci înfăşurarea lor pe organele în mişcare, producîndu-se neuniformităţi ale înşiruirilor de fibre.

De aceea, pentru a fi posibilă prelucrarea în bune condiţii a fibrelor sintetice se iau măsuri, pe de o parte, pentru mărirea umidităţii materialului prelucrat, mărind prin aceasta conductibilitatea lui electrică, iar pe de altă parte, pentru creşterea umidităţii relative a aerului în sălile de lucru, uşurînd scurgerea electricităţii statice în aer. Umiditatea fibrelor sintetice este mărită prin tratarea lor cu substanţe higroscopice, numite antistatice, aşa cum s-a arătat anterior.

B. Prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă cardată

La pregătirea pentru cardare se vor avea în vedere cele arătate înainte. La amestec, dacă proporţia de fibre sintetice este redusă, este necesară efectuarea unui pat de amestec preliminar, cu o cantitate corespunzătoare de alţi componenţi, lupuirea şi după aceea introducerea materialului în patul de amestec final.

Scanned with OKEN Scanner

La cardare, pentru evitarea încărcării electrostatice se recomandă folosirea de viteze şi laminaje moderate.

Ţinînd seama de faptul că fibrele sintetice au o voluminozitate mai mare (greutatea specifică mai mică), se recomandă micşorarea greutăţii porţiilor la cîntarul automat şi creşterea corespunzătoare a numărului de cicluri de cîntărire. La cardare se ivesc dificultăţi cînd lungimea fibrelor sintetice este prea mare (datorită alungirii lor); de aceea, în cazul amestecării cu lîna, lungimea lor se alege de 60—80 mm.

Practica a dovedit că garniturile de carde mai puţin fine dau rezultate mai bune în cazul amestecurilor cu fibre sintetice. De asemenea se lucrează cu ecartamente în general mai mari.

O deosebită atenţie se va acorda reglării cilindrului fugător, întrucît fibrele sintetice au tendinţa a se aşeza la baza garniturii tamburului. De aceea ecartamentul volantului faţă de tambur se va regla astfel, încît lăţimea benzii de cretă să fie mai mare (interpătrundere mai mare: 32—35 mm).

C. Prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă pieptănată

1. *Depozitarea şi amestecarea fibrelor*

Se recomandă ca depozitarea fibrelor sintetice înainte de prelucrare să se facă în magazii cu aer condiţionat. Baloturile se desfac pentru a permite omogenizarea umidităţii şi desfacerea fibrelor prin electricitatea lor proprie. Pentru a asigura o desfacere mai bună a lor (mai ales a fibrelor poliamidice) se efectuează o lupuire preliminară înainte de a le introduce în patul de amestec. Dacă fibrele trebuie tratate antistatic (dacă au fost vopsite) se vor folosi emulsii ca: 0,5—1% preparat antistatic (Remol OK 1 : 100, sau Setavon 1 : 20 în apă) ori emulsii de alcooli graşi sulfonaţi.

Pentru amestecarea fibrelor sintetice cu alţi componenţi se preferă metoda patului de amestec, obţinîndu-se astfel o bună omogenizare a amestecului. De asemenea, la carde, fibrele sintetice prelucrîndu-se împreună cu fibrele naturale, încărcarea cu electricitate statică nu va provoca dificultăţi prea mari, iar garniturile de cardă se vor uza mai puţin decît în cazul prelucrării fibrelor sintetice în stare pură. Dacă cartizile se alcătuiesc prin amestecarea benzilor, metoda cea mai indicată este folosirea laminorului amestecător (melanjeză), prezentînd avantajul că permite amestecarea de benzi conform reţetei şi o bună

Scanned with OKEN Scanner

omogenizare. În cazul amestecurilor colorate se va folosi după melanjeză încă o trecere printr-un laminor cu cîmp dublu de ace. Amestecarea benzilor la prima trecere în preparație are rezultate satisfăcătoare numai atunci cînd numărul de treceri în preparație este suficient de mare (6—8 treceri).

Amestecarea necorespunzătoare a fibrelor sintetice cu alți componenți are drept consecință laminaje neuniforme și, deci, obținerea de fire neregulate. Dacă procentul de fibre sintetice în amestec este mai mic, se va face neapărat un pat de amestec preliminar.

2. *Cardarea fibrelor sintetice*

Se recomandă a se efectua cardarea fibrelor sintetice pe un agregat format din lada de alimentare cu cîntarul automat, avantrenul, o singură cardă și dispozitivul de formare și de punere a benzii în cană, cum ar fi carda „Befama" CS-2. Caracteristicile constructive și funcționale ale acestei carde sînt adaptate prelucrării acestor fibre. Astfel:

— cîntarul automat este mai sensibil, fiind construit din metale ușoare;

— numărul zonelor de cardare este mai redusă, asigurînd încă o cardare corespunzătoare a fibrelor sintetice;

— cuțitul oscilant are o viteză de 1 500 osc/min, deci o bună desprindere a vălului, permițînd creșterea vitezei de debitare pînă la 40 m/min;

— depunerea benzii în cană este necesară în cazul fibrelor sintetice, întrucît din cauza aderenței mai reduse între fibre, rezistența benzilor este mică.

Cardarea fibrelor sintetice poate fi efectuată și pe carda dublă unde se vor lua o serie de măsuri ca:

— se va scoate din funcțiune dispozitivul de eliminare a scaieților

— micșorarea grosimii stratului de material pe masa de alimentare prin reducerea greutății porțiilor la cîntarul automat;

— se va micșora intensitatea de cardare fie prin micșorarea turației tamburului sau mărirea turației cilindrilor lucrători, fie prin mărirea ecartamentelor;

— avansul fugătorului (diferența de viteză față de tambur) să fie mai mare, mai ales în cazul fibrelor poliesterice care au tendința de a pătrunde în garnitura tamburului;

— se preferă folosirea unor garnituri de un număr mai mic;

— ktex-ul benzii debitate va fi mai mic (8—15 g/m);

— se recomandă o tensiune mai mică la înfășurarea benzii pentru a obține bobine înfășurate cît mai moi.

Scanned with OKEN Scanner

3. *Dublarea şi laminarea înaintea pieptănării*

Această operaţie se realizează în suficientă măsură pe două treceri de laminor cu cîmp dublu de ace. Se recomandă dublajul 6, laminajul 6—8 şi banda debitată de 7 ktex la ultima trecere. Se va evita tensionarea benzilor atît între rastelul de alimentare şi dispozitivul de laminare, cît şi între cilindrii alimentatori şi cilindrii intermediari ai laminorului.

Pieptănarea fibrelor poliamidice este foarte dificilă în raport cu cea a lînii sau celolînii. De aceea, în cazul cînd banda cardată corespunde calitativ, se renunţă la pieptănarea acestor fibre, mai ales cînd sînt mai groase şi destinate firelor mai groase. Pentru pieptănarea celorlalte fibre sintetice la maşina de pieptănat se recomandă următoarele:

— viteza mai redusă a maşinii (cca. 100 cicluri/min);

— banda alimentată să aibă în jurul a 7 ktex, dublajul să fie de 20—24;

— lungimea de alimentare să fie mai mare decît 7—9 mm;

— fineţea acelor cilindrului perietor să fie cu două numere mai mici decît la pieptănarea lînii;

— ecartamentul 25—27 mm;

— banda pieptănată să aibă ktex max. 14 g/m.

4. *Laminarea şi dublarea după pieptănare*

Aceste operaţii se efectuează în condiţii asemănătoare celor dinaintea pieptănării. Dacă este nevoie, se va rări rîndul de ace superior prin scoaterea tot a celei de-a doua barete. Se va mări presiunea pe cilindrii debitori; cilindrul superior să fie acoperit cu cauciuc antistatic.

5. *Pregătirea pentru filare*

Pregătirea benzilor de fibre sintetice se poate realiza atît pe sortimente de preparaţie sistem francez (torsiunea falsă), cît şi pe sortimente de preparaţie sistem englez sau german (torsiunea reală). Se preferă însă folosirea sistemelor prezentate de preparaţie prevăzute cu flaiere, care asigură torsiunea reală a înşiruirilor de fibre, prin care se obţine o rezistenţă suficientă a acestora. De asemenea, torsionarea reală asigură şi un control mai bun al deplasării fibrelor în timpul laminajului. Se va lucra cu torsiuni mai mici decît la lînă.

Scanned with OKEN Scanner

În locul înfășurării benzilor pe bobine se preferă depunerea lor în căni, întrucît astfel se evită o serie de laminaje false care s-ar produce la înfășurarea și desfășurarea benzilor.

În cazul prelucrării fibrelor sintetice pe sortimente vor fi luate următoarele măsuri:

— se va lucra cu ecartamente ceva mai mari între cîmpul de ace și cilindrii debitori;

— micșorarea desimii acelor pe barete;

— se vor folosi laminaje și dublaje mai mici și finețea benzilor va fi mai mare (ktex mai mic);

— evitarea laminoarelor cu cilindri cu ace, care produc dificultăți, mai ales la o finețe mai mare a acelor cilindrului cu ace;

— trebuie evitată umiditatea neuniformă a materialului prelucrat, deoarece aceasta poate duce la neuniformități mari;

— dispozitivele de curățire la dispozitivele de laminare să fie în foarte bună stare, pentru a evita producerea de înfășurări pe cilindri;

— trebuie evitate, în principiu, viteze prea mari de debitare și bobinare cu înfășurarea prea strînsă;

— dacă apar benzi cu gîtuiri din cauza înfășurării unor fibre pe suprafața cilindrilor, se va reduce cursa manșoanelor de frotare.

6. *Filarea pe mașina cu inele*

Deși această etapă nu este însoțită de dificultăți deosebite, trebuie totuși avute în vedere următoarele:

— Laminajele mari au ca urmare o încărcare accentuată a fibrelor cu electricitate statică și se vor produce înfășurări dese pe cilindri. De aceea se lucrează cu laminaje reduse.

— Presiunea pe cilindrii debitori trebuie mărită.

— Dispozitivul de absorbție „pneumafil" trebuie să funcționeze perfect, deoarece din cauza electricității statice unele fibre se desprind de pe fir, formînd scama care, dacă nu este absorbită la timp, este antrenată de fir, provocînd un aspect neuniform al acestuia.

— Starea de curățenie a mașinii are, în general, o mare importanță pentru obținerea unui fir cu un aspect și o calitate corespunzătoare.

— Pentru fibrele poliamidice se vor alege cursoare ceva mai grele decît în mod obișnuit, țevile goale trebuie să fie însă suficient de tari,

Scanned with OKEN Scanner

deoarece în caz contrar ele se deformează în urma contracției firului de țeavă.

— Torsiunea firelor va fi mărită pentru că în decursul prelucrării ulterioare ele pierd o parte din torsiune.

În filatura de lînă pieptănată, în cazul cînd se prelucrează fibre sintetice, în toate secțiile se va acorda o atenție deosebită condiițiilor climatice. Prelucrarca în bune condiții a acestor fibre necesită, în general, o umiditate relativă a aerului mai mare (pînă la 75%) și temperaturi mai reduse (19—24°C).

Scanned with OKEN Scanner

Bibliografie

1. *Bădan, N.* și *Popescu, P.* **Calcule în filatură.** București, Editura didactică și pedagogică, 1962.
2. *Bernhardt, O.* și *Marcher, I.* **Die Weltspinnerei.** Berlin, Springer Verlag, 1932.
3. *Fahrbach, R.* **Die Kammgarnspinnerei.** Stuttgart, Konradin Verlag Robert Kohlhammer, 1954.
4. *Hartwig, K., Nitschke, G.* și *Unger, I.* **Wollwäscherei und Kämmerei.** Berlin, VEB Verlag Technik, 1957.
5. * * * **Manualul inginerului textilist.** București, Editura tehnică, 1959.
6. *Ionescu, I. Muscel* și *Precupețu, E.* **Materii prime textile.** București, Editura didactică și pedagogică, 1964.
7. M.I.U. **Norme de tehnică a securității de protecție și igienă a muncii pentru industria textilă.** București, 1965.
8. *Netea, M.* **Filatura de lînă.** București, Editura didactică și pedagogică, 1964.
9. *Oeser, W.* **Streichganrspinnerei.** Stuttgart., Konradin Verlag Robert Kohlhammer G.m.b.H., 1952.
10. *Simionescu, T* și *Horovitz, T.* **Filatura de lînă.** București, Editura didactică și pedagogică, 1960.
11. * * * **Prospecte ale caselor constructoare de mașini — Schlumberger; Ingolstadt; S.A.C.M.; Befama; Dofama; Rolando Biela.**
12. Revista „**Industria Textilă**", București.
13. *Rotărescu, I.* și *Schemmel, G.* **Cartea filatorului de lînă.** București, Editura tehnică, 1970.
14. *Manolescu Chivu, M.* și *Popescu, P.* **Tehnologia filaturii de bumbac.** București, Editura didactică și pedagogică, 1968.
15. *Bădan, N.* **Elemente de proiectare a mașinilor din filatură.** București, Editura tehnică 1967.
16. *Simionescu, T., Vlăduț, N.* și *Popescu, O.* **Tehnologii noi în filaturi.** București, Editura tehnică, 1969.

Scanned with OKEN Scanner

Cuprinsul

Prefață 5

Partea întîi

Noțiuni generale de calcule în filatură

Capitolul I. *Considerații generale asupra filaturii* 7

A. Factorii care determină exploatarea rațională a utilajelor din filatură.. 7

Capitolul II. *Noțiuni generale asupra organelor de mașini și a mecanismelor*..... 10

A. Definiția și rolul organelor de mașini și al mecanismelor..... 10
B. Organele mișcării de rotație 12
C. Organe tehnologice 14

Capitolul III. *Calcule cinematice la mașinile din filatură*..... 14

A. Noțiuni de cinematică 14
B. Mecanisme de transmitere a mișcării de rotație și calculul lor cinematic.. 16
C. Mecanisme specifice mașinilor din filatură..... 20

Capitolul IV. *Numerotarea firelor și a semifabricatelor* 30

A. Numerotarea firelor simple și a semifabricatelor 30
B. Numerotarea firelor multiple 36

Capitolul V. *Noțiuni asupra operațiilor de bază din filatură* 40

A. Amestecarea 41
B. Destrămarea 46
C. Cardarea 48
D. Laminarea 59
E. Pieptănarea 67
F. Torsionarea 67
G. Răsucirea firelor 71
H. Înfășurarea semifabricatelor și a firelor 73

Scanned with OKEN Scanner

Partea a doua

Filatura de lînă cardată

Capitolul VI. *Materii prime folosite în filatura de lînă cardată* 75

Capitolul VII. *Procesul tehnologic din filatura de lînă cardată* 76

Capitolul VIII. *Pregătirea materiilor prime necesare amestecului* 77

A. Pregătirea lînii 77
B. Preparaţia fibrelor chimice 103
C. Preparaţia zdrenţelor 104
D. Preparaţia deşeurilor 110

Capitolul IX. *Amestecarea* 117

A. Generalităţi 117
B. Alcătuirea patului de amestec 117
C. Amestecarea mecanică 118
D. Măsuri de protecţie a muncii în secţia de preparaţie 127

Capitolul X. *Cardarea şi pregătirea pentru filare* 128

A. Agregatul de carde 128
B. Defecte de văl şi de pretort la sortimentul de carde 143
C. Întreţinerea agregatului de carde 144
D. Reglări la sortimentul de carde 148
E. Agregatul tip „Befama“ 153
F. Calcule cinematice şi tehnologice la agregatul de carde „Befama“ (carda I) 154
G. Calculul laminajelor 162
H. Calculul indicilor de cardare 164
I. Calcule cinematice şi tehnologice la carda a II-a 166
J. Calcule cinematice şi tehnologice la carda a III-a 170
K. Calcule cinematice şi tehnologice la aparatul divizor 170
L. Calculul laminajului total la agregatul de carde 173
M. Calculul intensităţii de frotare a manşoanelor de frotare 174
N. Calculul producţiei agregatului de carde 175
O. Măsuri de protecţie a muncii la sortimentul de carde 180

Capitolul XI. *Torsul fin* 180

A. Consideraţii generale asupra torsului fin 180
B. Maşina de filat cu inele 181
C. Calcule cinematice şi tehnologice la maşina cu inele tip „Befama“ 189
D. Reglări la maşina cu inele 202
E. Defecte de fir şi ţevi la maşina cu inele 204
F. Noutăţi în construcţia maşinilor cu inele 205
G. Controlul tehnic în filatura de lînă cardată 207

Scanned with OKEN Scanner

Partea a treia

Filatura de lînă pieptănată

Controlul XII. *Considerații generale asupra filaturii de lînă pieptănată* 210

A. Importanța și rolul filaturii de lînă pieptănată 210
B. Procesul tehnologic în filatura de lînă pieptănată 211

Capitolul XIII. *Cardarea și obținerea benzii* 212

A. Particularități ale cardării în filatura de lînă pieptănată 212
B. Carda dublă (tip SACM 1963) 212
C. Calcule cinematice și tehnologice la carda dublă 214
D. Reglarea cardei duble 219
E. Deservirea cardei duble 221
F. Noutăți în construcția cardelor duble 221
G. Garda dublă „Befama" model CS-1. 222

Capitolul XIV. *Dublarea și laminarea înaintea pieptănării* 222

A. Scopul și modul de realizare a laminării și dublării înaintea pieptănării 222
B. Laminorul rapid cu cîmp dublu de ace 223
C. Calcule cinematice și tehnologice la laminorul rapid „Schlumberger" .. 229
D. Reglaje la laminorul rapid 237
E. Defecte la laminorul rapid cu cîmp dublu de ace 240

Capitolul XV. *Pieptănarea* 240

A. Mașini de pieptănat 240
B. Mecanismele principale ale mașinii de pieptănat 241
C. Deservirea mașinii de pieptănat 251
D. Calcule cinametice și tehnologice la mașina de pieptănat 251
E. Reglarea mașinii de pieptănat 257
F. Noutăți în construcția mașinii de pieptănat 259

Capitolul XVI. *Operații finale asupra benzii pieptănate* 260

A. Dublarea și laminarea după pieptănare 260
B. Laminarea finală 261
C. Odihna benzilor pieptănate 261
D. Planul de pieptănare 261
E. Măsuri de tehnică a securității la mașinile din secția de cardare-pieptănare 262

Capitolul XVII. *Secția melanjerie* 263

A. Procesul tehnologic 263
B. Laminorul rapid tip „Schlumberger" folosit în melanjerie 265
C. Melanjarea (amestecarea) benzilor 266

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul XVIII. *Pregătirea pentru filare* (preparație) 279

A. Considerații generale asupra preparației 279
B. Sisteme moderne de preparație 281
C. Sistemul de preparație tip „Ingolstadt" 307
D. Sistemul de preparație tip SACM 337
E. Controlul tehnic al pretortului 339

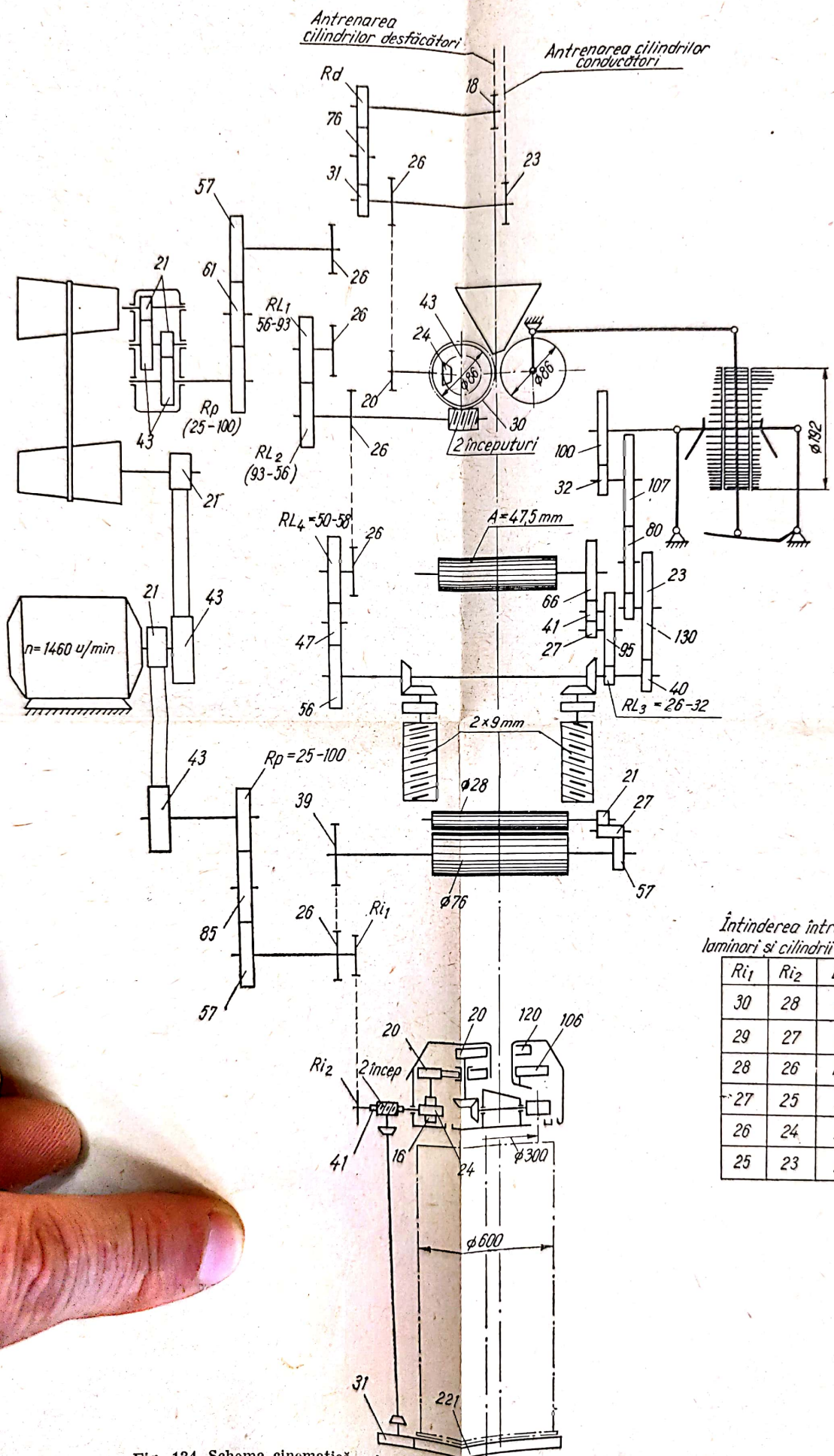
Capitolul XIX. *Torsul fin* 339

A. Considerații generale 339
B. Mașina de filat cu inele „Unirea" Cluj 340
C. Planuri de filare 353
D. Controlul tehnic al firelor și țevilor 356

Capitolul XX. *Particularități cu privire la prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă* 357
A. Generalități 357
B. Prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă cardată 358
C. Prelucrarea fibrelor sintetice în filatura de lînă pieptănată 359

Bibliografie 364

Scanned with OKEN Scanner

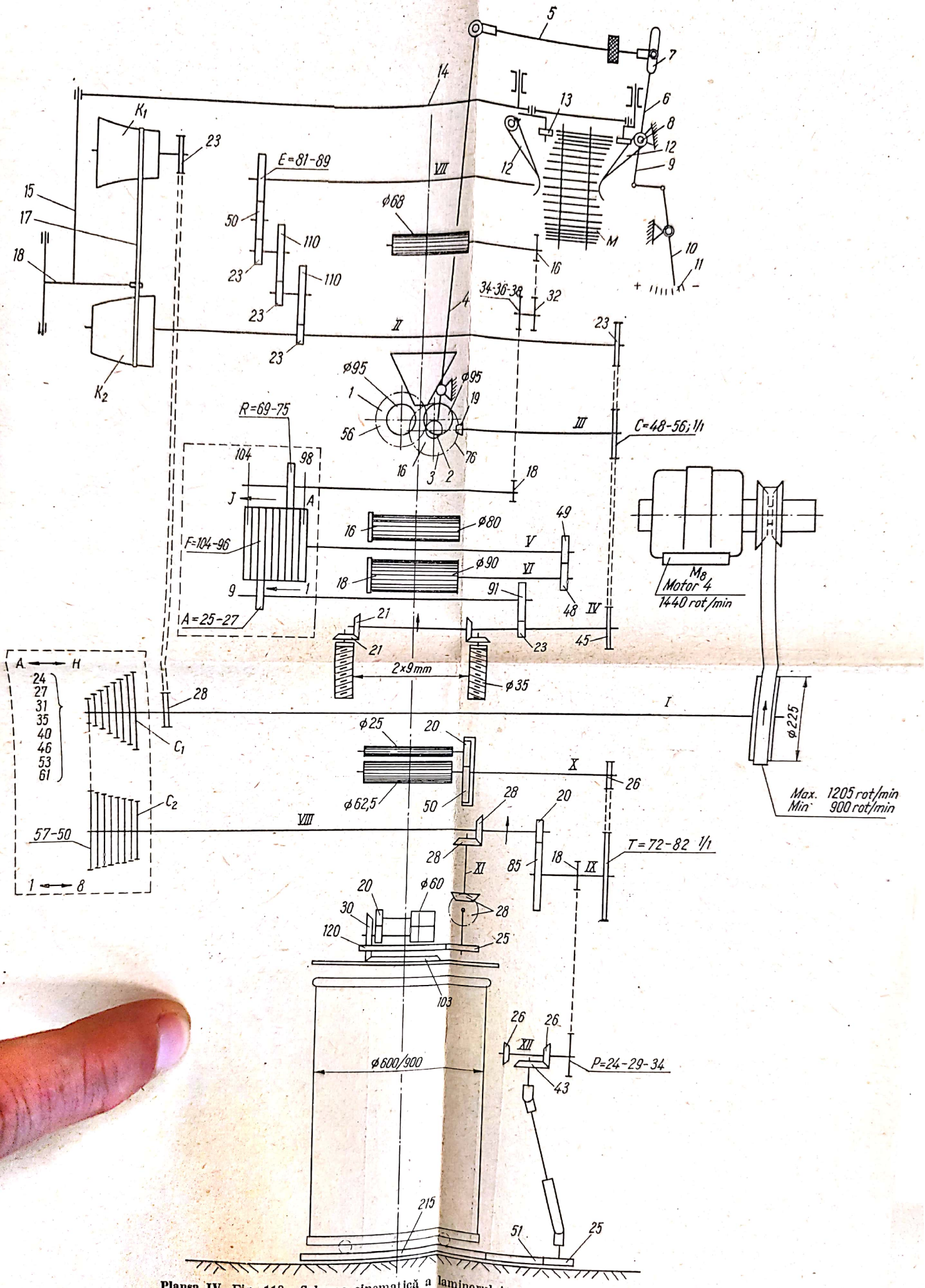


Întinderea între cilindrii laminori și cilindrii calandri

Ri_1	Ri_2	L_i %
30	28	0,55
29	27	0,8
28	26	1,06
27	25	1,35
26	24	1,66
25	23	2,00

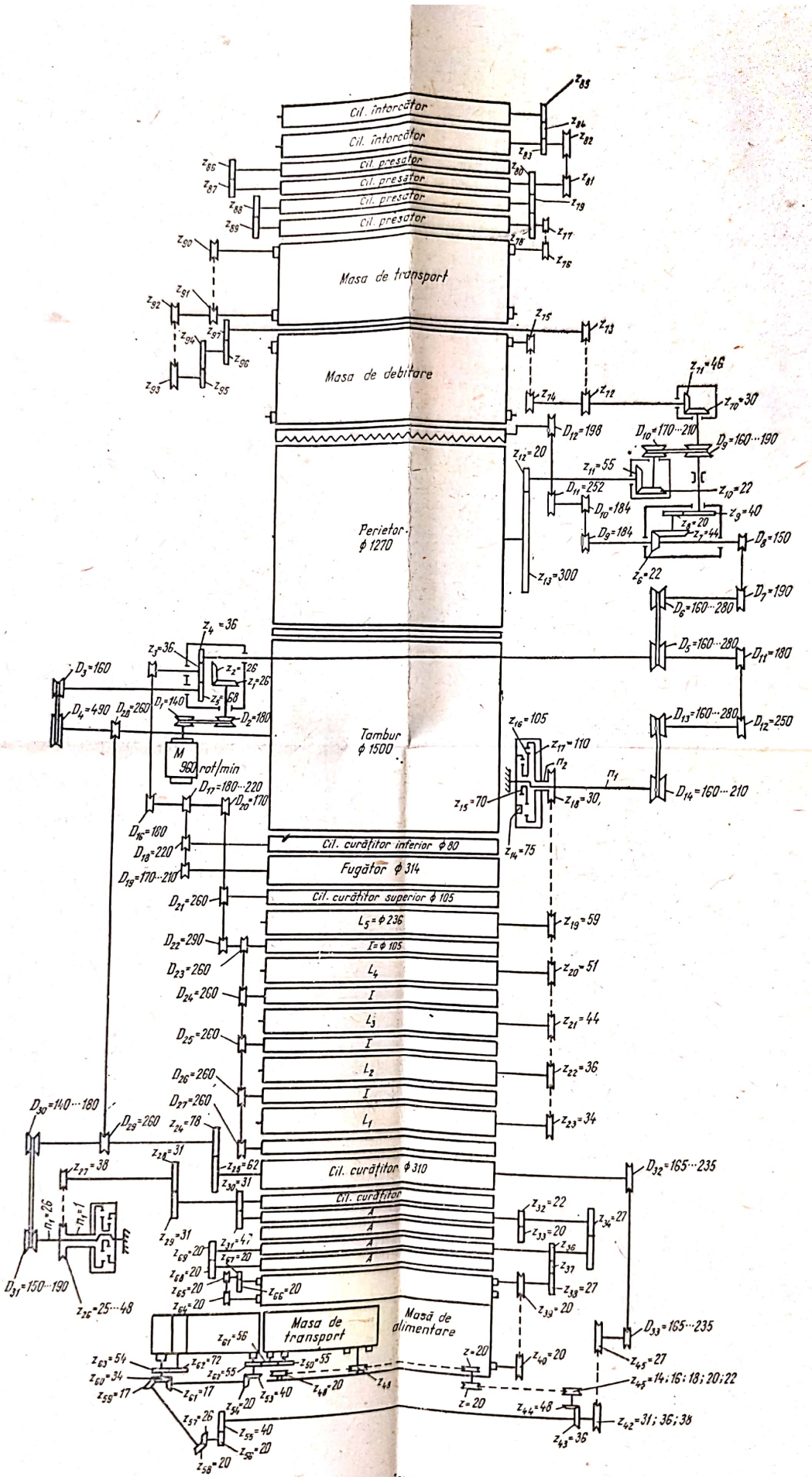
Fig. 134. Schema cinematică a laminorului cu reglare a laminajului. tip „Ingolstadt".

Scanned with OKEN Scanner



Planșa IV. Fig. 118. Schema cinematică a laminorului cu reglare automată a laminajului.

Scanned with OKEN Scanner



Planșa II. Fig. 80. Schema cinematică a cardei a *II*-a.

Scanned with OKEN Scanner

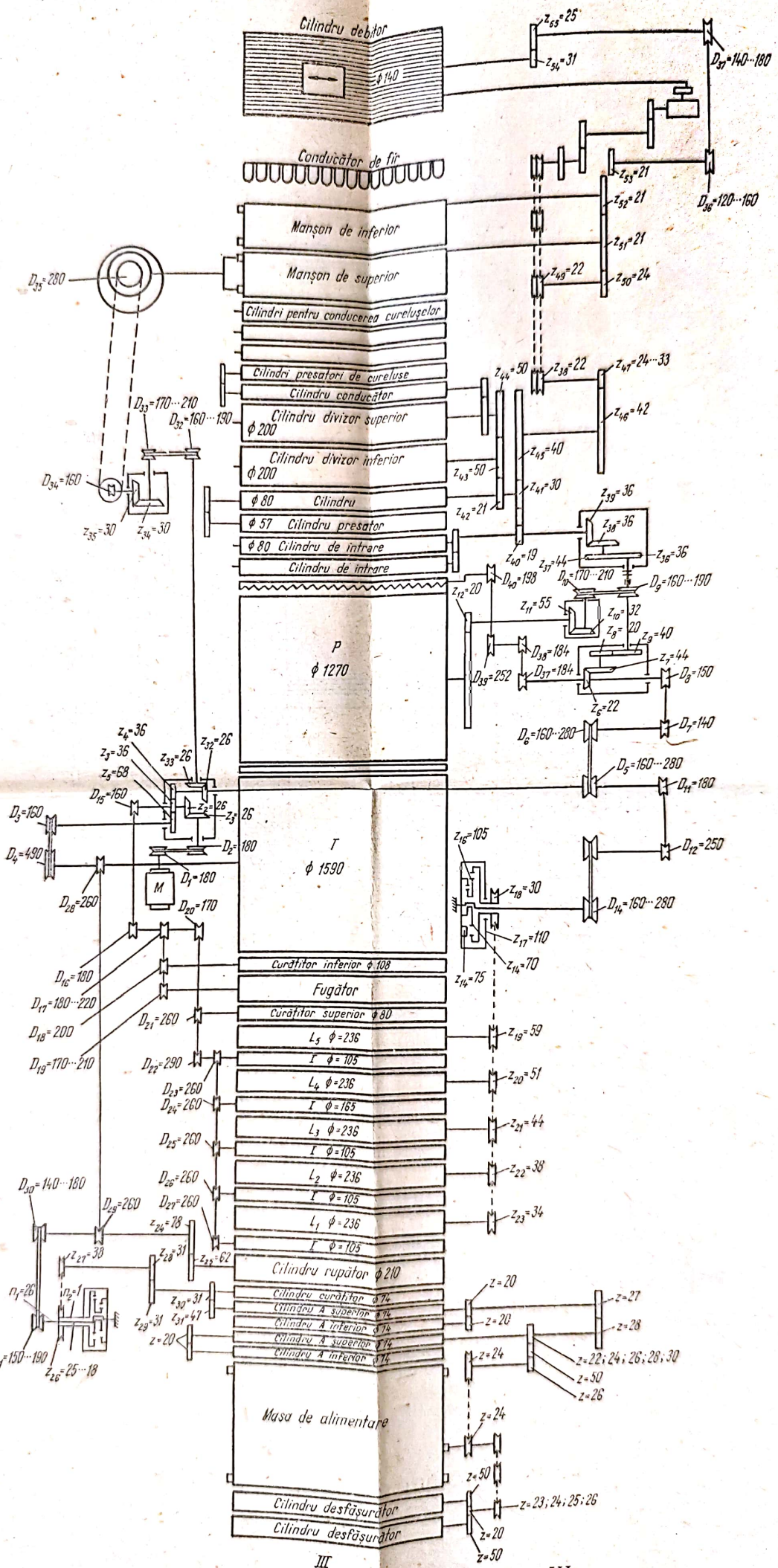
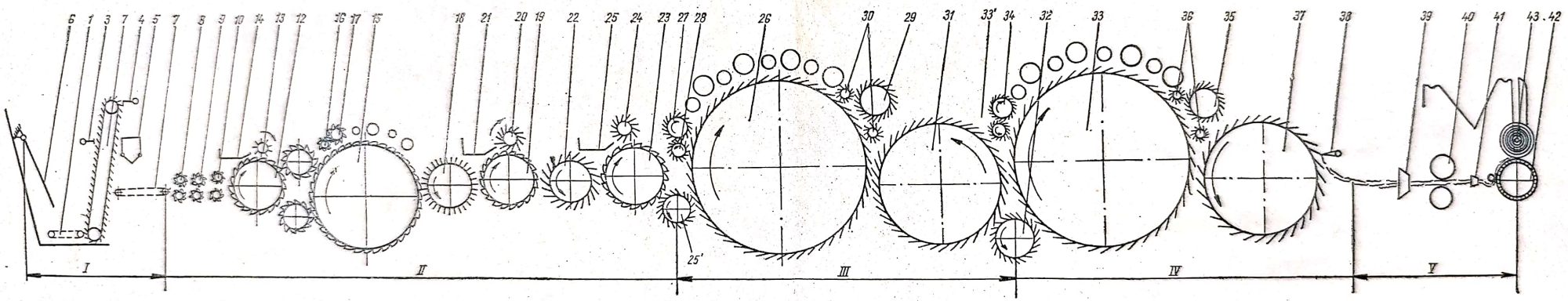


Fig. 81. Schema cinematică a carde finisoare a *IIIa*.



Planșa III. Fig. 91. Carda dublă (schema tehnologică):

Scanned with OKEN Scanner

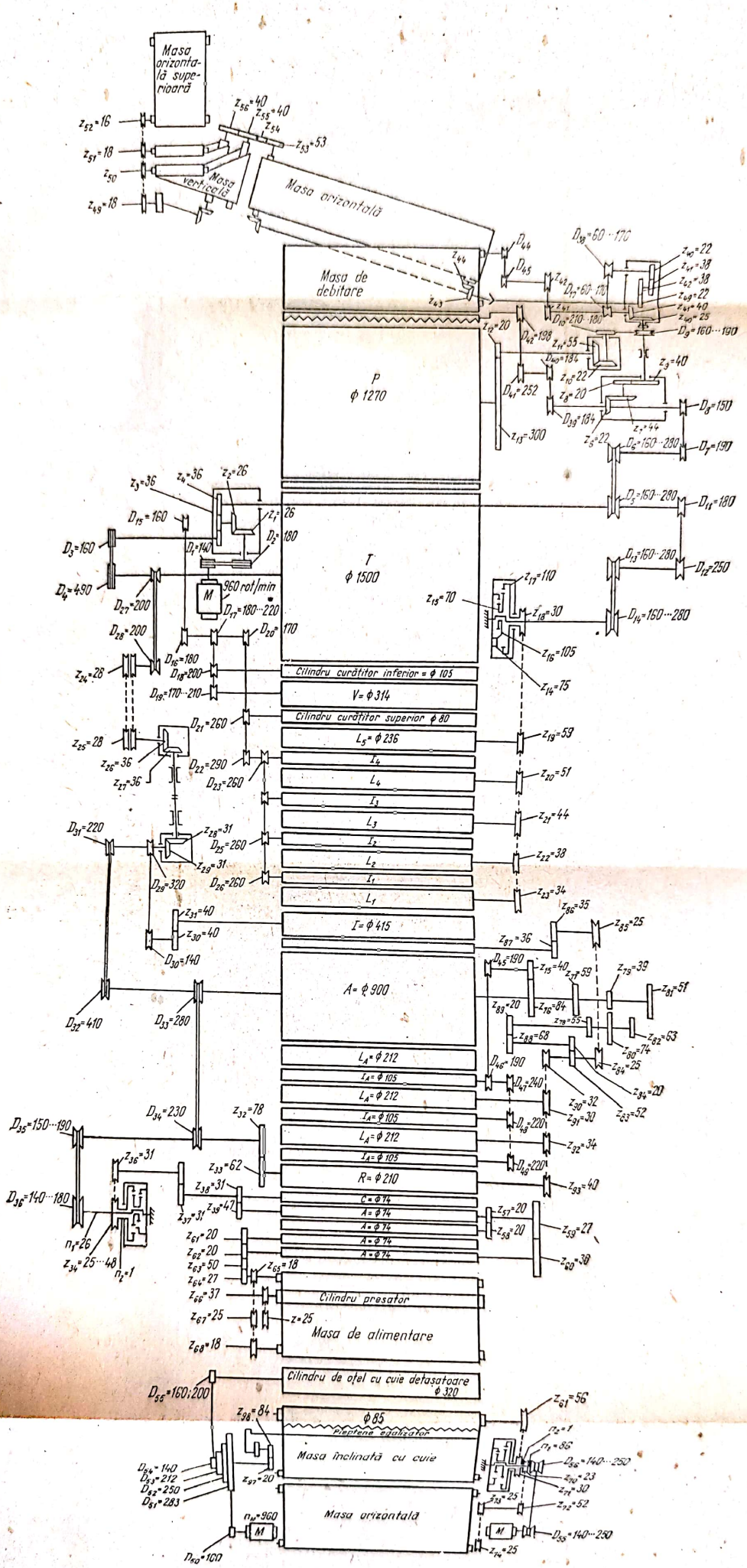


Fig. 79. Schema cinematică a cardei I.

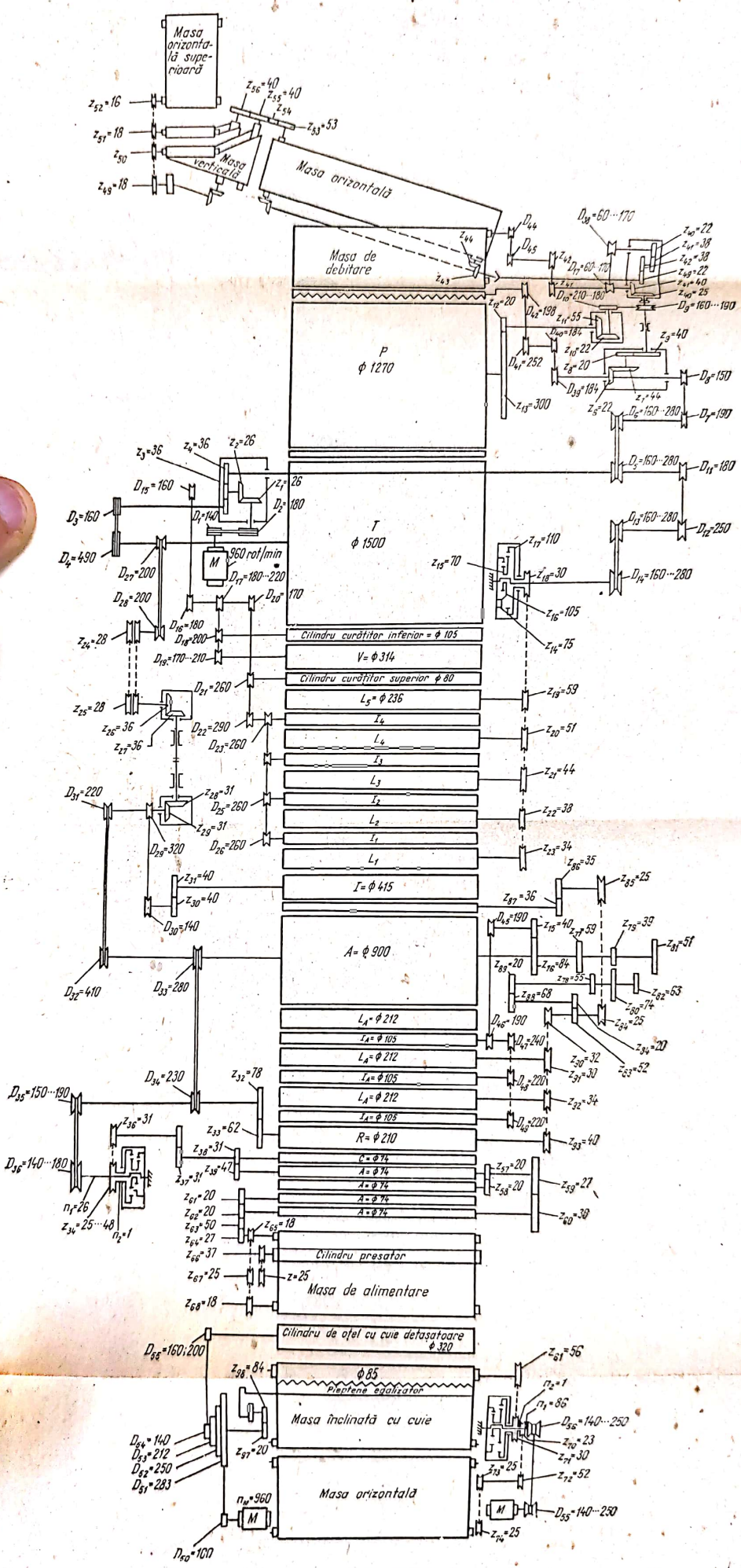
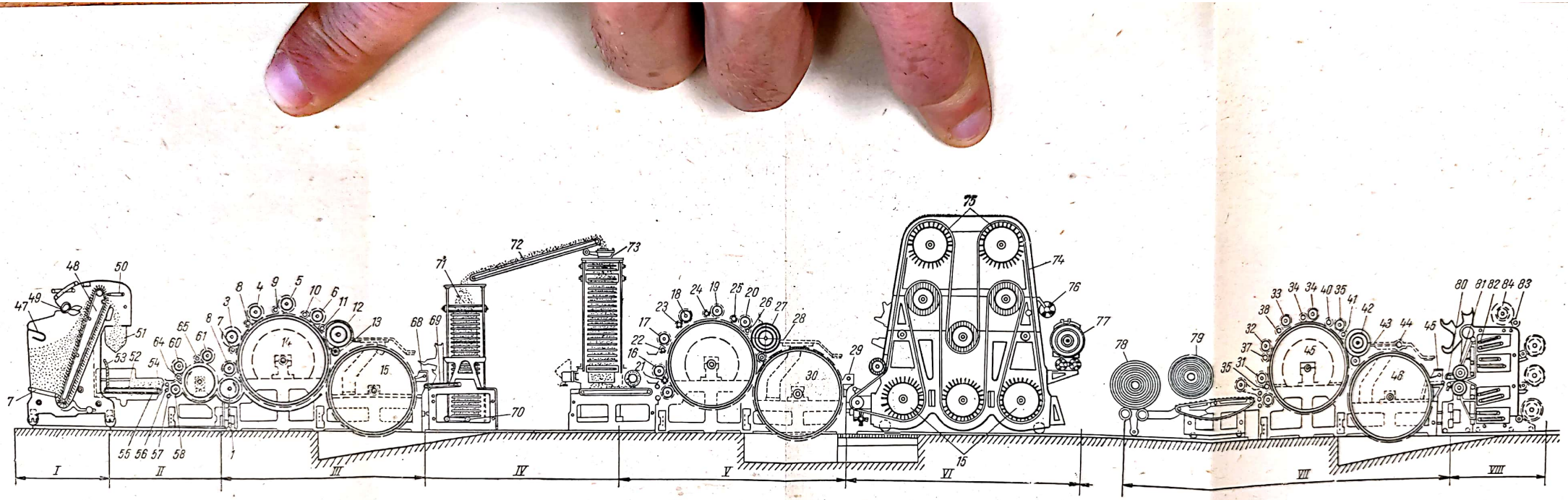


Fig. 79. Schema cinematică a cardei *I*.

Scanned with OKEN Scanner



Planşa I. Fig. 65